

Diplom

1971



TUDO- MÁNYOS KÖZLE- MÉNYEK

1

ÉLELMISZERIPARI FŐISKOLA, SZEGED

TUDOMÁNYOS KÖZLEMÉNYEK

1.

SZEGED, 1971.

ÉLELMISZERIPARI FŐISKOLA, SZEGED
TUDOMÁNYOS KÖZLEMÉNYEK

1. szám

Főszerkesztő:

DR. HORVÁTH KÁROLY

Szerkesztőbizottság:

DR. GÁBOR MIKLÓSNÉ
DR. CSÉFALVAY IGNÁC
DR. RAKONCZAI JÁNOS
DR. SÁROSI HERBERT

TARTALOMJEGYZÉK

Dr. Horváth Károly: Előszó	5
Czakó Mihály: A higiénia oktatásának helyzete az élelmiszeripari oktatási intézményekben ..	7
Dr. Sárosi Herbert: A gyakorlatok szerepe és vezetésének módszere az üzemmérnök-képzésben ..	11
Dr. Rakonczi János: A műszaki-tudományos nyelvoktatás időszerű kérdései	17
Torma József: Vizsgálódás az élelmiszeripari szókincs területén	23
Dr. Gábor Miklósné: Antocianidin vegyületek antioxidáns hatása az L-aszkorbinsav oxidációjára	29
Török Attiláné: Sorozatvizsgálatra alkalmas módszer a növények L-aszkorbinsav tartalmának polarográfiás meghatározására	37
Dr. Vámos Károlyné: Tejpor fehérjetartalmának meghatározása gyors módszerrel	43
Czakó Mihály—Varga Kálmán: Kísérletek krémtúró és ízesített krémtúró eltarthatósági idejének növelésére	49
Vecsernyés Károly—Kővári Árpád: A tojás természetes összetevőinek reológiai vizsgálata	55
Kovács Erzsébet: Folytonos és szakaszos eljárással készült vaj utószilárdulásának vizsgálata ..	61
Dr. Huszka Tibor: A fűszerpaprika-őrlemény előállítás technológiai szabályozásának egyes kérdései	67
Dr. Huszka Tibor—Pátkós Erzsébet: Pácolástechnológiai eljárások analitikai vizsgálata	73
Polák Aranka: Különböző összetételű gyümölcszörpök izhatásának és üledékességének vizsgálata	85
Dr. Czukor Bálint—Dr. Farkas János—Gyöngyösi József: Hidrolizált fehérjekoncentrátumok ..	93
Dr. Sárosi Herbert—Bereczki Attila: Kukorica szárítása Heyd-száritógéppel	101
Zsigó István—Maróti János: A kukoricaszárítás hőátadása	109
Zana János: Politropikus energiaátalakulási diagrammok	121

СОДЕРЖАНИЕ

Др. К. Хорват: Предисловие	5
М. Цако: Положение обучения гигиене в учебных заведениях пищевой промышленности ..	7
Др. Г. Шароши: Роль и методика практики в образовании заводских (цеховых) инженеров ..	11
Др. Я. Раконцаи: Актуальные вопросы научно-технического языка	17
Й. Торма: О словарном составе пищевой промышленности	23
Др. Габор Миклошнэ: Антиоксидантное влияние антоцианидин-соединений на оксидацию аскорбиновой кислоты	29
Тёрёк Аттиланэ: Пригодный метод для поларографического определения содержания аскорбиновой кислоты в растениях, который успешно используется при серийных исследованиях	37
Др. Вамош Карольнэ, Э. Кардош: Определение содержащих белков в сухом молоке быстрым способом	43
М. Цако—К. Варга: Опыт увеличения времени солержимости творога-пасты и ароматизированного творога-пасты	49
К. Вечернеш—А. Кёвари: Реологический осмотр естественных компонентов яйца	55
Е. Ковач: Исследование последующей стабилизации масла, произведённого поточным и периодическим методом	61
Др. Т. Хуска: Некоторые вопросы технологического урегулирования производства пряного красного перца	67
Др. Т. Хуска—Е. Паткош: Анализ технологического осмотра мариновки	73

А. Полак: Исследования вкуса и подонков фруктовых соков различного состава	85
Др. Б. Цукор—Др. Я. Фаркаш—И. Дёндёши: Гидролизированные концентраты белков	93
Др. Г. Шароши—А. Берецки: Сушка кукурузы сушилкой Гейда	101
И. Жиго—Я. Мароти: Теплоотдача при сушке кукурузы	109
Я. Зана: Политропические диаграммы превращения энергии	121

CONTENTS

Ch. Horváth: Foreword	5
M. Czako: The teaching of hygienics in food industry educational institutions	7
H. Sárosi: The role of plant practices and the method of their direction in the training of production engineers	11
J. Rakonczai: Some new aspects of scientific-technical language	17
J. Torma: Investigations into the vocabulary of the food industry	23
E. Gábor: Antioxidant effect of anthocyanidin compounds on the oxidation of L-ascorbic acid	29
É. Török: A suitable method of routine analysis for the polarographic determination of ascorbic acid in plants	37
É. Vámos: Determination of the protein contents of milk-powder by a rapid method	43
M. Czako: Investigations into the increasing of the keeping-times of cream-curd and flavoured cream-curd	49
K. Vecsernyés and A. Kővári: Rheological investigation into the natural components of eggs ..	55
E. Kovács: Investigation of the after-solidification of butter processed by continuous and intermittent procedures	61
T. Huszka: Some problems of the technological regulation of processing red pepper milling products	67
T. Huszka and E. Patkós: Analytical analysis of technological investigations into pickling ..	73
A. Polák: Investigation of the taste effects and feculence of syrups of various compositions ..	85
B. Czukor, J. Farkas and J. Gyöngyösi: Hydrolyzed protein concentrates	93
H. Sárosi and A. Bereczki: Maize drying with the Heyd drying-machine	101
I. Zsigó and J. Maróti: Heat transfer of maize drying	109
J. Zana: Polytopic energy transformation diagrams	121

INHALTSVERZEICHNIS

K. Horváth: Vorwort	5
M. Czako: Die Lage des Hygiene-Unterrichts in der Hochschulbildung	7
Dr. H. Sárosi: Die Rolle und die Leitungsmethode des Praktikums in der Betriebsingenieurbildung	11
Dr. J. Rakonczai: Aktuelle Fragen der technisch-wissenschaftlichen Sprache	17
J. Torma: Untersuchung des Wortschatzes der Lebensmittelindustrie	23
Dr. E. Gábor: Die antioxydante Wirkung von Anthocyanidinverbindungen auf die Ascorbinsäureoxydation	29
É. Török: Ein für Reihenanalysen geeignetes Verfahren zur polarographischer Bestimmung des L-Ascorbinsäuregehaltes in Pflanzen	37
É. Vámos: Bestimmung des Eiweissgehalts von Milchpulvern im Schnellverfahren	43
M. Czako—K. Varga: Versuche zur Erhöhung der Lagerungszeit von Rahmkäse und aromatisiertem Rahmkäse	49
K. Vecsernyés—A. Kővári: Rheologische Untersuchung der natürlichen Bestandteile des Hühner-Eies	55
E. Kovács: Untersuchung der Nachstabilisierung der mit fraktionierter bzw. kontinuierlicher Technologie hergestellten Butter	61
Dr. T. Huszka: Einige Fragen der technologischen Regelung bei der Verarbeitung des Gewürzpaprikas	67
Dr. T. Huszka—E. Patkós: Analytische Untersuchung beizetechnologischer Versuche	73
A. Polák: Untersuchung von Geschmackswirkung und Niederschlagsbildung bei Fruchtsäften verschiedener Zusammensetzung	85
Dr. B. Czukor—Dr. J. Farkas—J. Gyöngyösi: Hydrolysierte Eiweisskonzentrate	93
Dr. Sárosi—A. Bereczki: Das Trocknen von Mais mit der Heyd'schen Trockenmaschine	101
I. Zsigó—J. Maróti: Wärmeabgabe bei der Maistrocknung	109
J. Zana: Polytropische Energieumwandlungsdiagramme	121

ELŐSZÓ

Szeretettel üdvözlöm mindazokat, akik kézbe veszik az Élelmiszeripari Főiskola Tudományos Közleményeinek ezen első számát; egy olyan sorozat első számát, amellyel a jövőben rendszeresen beszámolni kívánunk tudományos munkáink állásáról, kutatási eredményeinkről.

A tudományos technikai forradalom időszakát éljük, a tudomány termelőerővé válása, behatolása a termelésbe a szemünk előtt játszódik le. Az élelmiszergazdaság teljes vertikumában is végbemegy e folyamat, s az Élelmiszeripari Főiskolán folyó oktató-nevelő munkát is az kell, hogy jellemezze, hogy a tudomány mai állását és a termelési folyamatok gyakorlatát egyaránt kellő mélységben megismerteti a hallgatókkal.

Ehhez szükséges nálunk is — mint minden felsőoktatási intézményben — a kellő kutatási-tudományos háttér kialakítása; az oktatók önálló kutatási tevékenységének biztosítása. Ez viszont rögtön felveti az eredmények publikálásának kérdését is.

Oktatóink eddig is számos hazai és külföldi szaklapban közöltek cikkeket kutatási eredményeikről, amelyek azonban csak egyes speciális területek szakembereihez jutottak el.

Az Élelmiszeripari Főiskolát önálló Tudományos Közlemények kiadására indító okokat az alábbiakban lehetne összefoglalni:

1. Hazánk első és egyetlen Élelmiszeripari Főiskolája vagyunk, amely ebben a szervezeti formában még csupán egy éves múltra tekinthet vissza. Oktatási profilunk viszont több iparágat és szaktudományi ágat foglal magába: sokféle ágazó tudományos tevékenységet a Főiskola oktatóinak mintegy „keresztmetszetben” kívánjuk az Olvasó elé tárni.

2. Hasonló jellegű hazai és külföldi intézményekkel a szellemi kapcsolat tartás egyik legjobb módszere a saját kiadványok cseréje, amelyből kölcsönösen sok hasznos információ fakadhat.

3. Úgy érezzük, hogy szűkebb pátriánkban levő élelmiszergazdasági tevékenységet folytató üzemek, vállalatok stb. is a Tudományos Közlemények keresztmetszetszerűségén láthatják jobban, mire lehet képes ezen intézmény kollektívája; ők milyen problémákban fordulhatnak szaktanácsadásért, szakmai problémák megoldásáért a Főiskolához.

4. Végül, de nem utolsósorban a Tudományos Közlemények új publikációs lehetőséget biztosít oktatóink számára.

Ezen gondolatok jegyében indítjuk el a Tudományos Közlemények első számát, melynek létrejöttét nagymértékben elősegítette a MÉM Szakoktatási Főosztálya, nyomdatechnikai szempontból pedig a Szegedi Nyomda dolgozóinak lelkiismeretes, gondos munkája.

Öszinte köszönetem Mindazoknak, akik fáradoztak és segítséget nyújtottak az Élelmiszeripari Főiskola Tudományos Közleményeinek elindításában.

Dr. Horváth Károly
főigazgató

ПРЕДИСЛОВИЕ

др Карой Хорват

Опубликование Научных Трудов первого и единственного Института Пищевой Промышленности в Венгрии предусматривает различные цели. В-первых, нам хочется дать отчет о выдающихся результатах специальной научно-исследовательской работы, поддерживающей учебную деятельность Института. Во-вторых, мы желаем расширить связи как с отечественными, так и с зарубежными научными институтами путем обмена публикациями, и наконец нам хотелось бы дать большую возможность нашим сотрудникам опубликовать свои труды. В публикации сборника оказал большую помощь Главный Отдел подготовки спецкадров Министеprства Сельского Хозяйства и Питания.

За типографически прекрасно выполненную работу мы обязаны Сегедской Типографии.

FOREWORD

Dr. Charles Horváth

The publication of the Proceedings of the Szeged School of Food Technology, the first and only technical college of the Food Industry in Hungary has manifold aims. The first is to give an account of the outstanding results of the research work in special fields forming the basis of educational work. The second is to strengthen ties with various scientific institutions in the country and abroad, by means of exchanging publications. Last but not least the editors' desire was to offer more chance for co-workers in publishing papers. The publication of these Proceedings was greatly encouraged and helped by the Chief Department of Education of the Ministry of Food and Agriculture.

The editors are deeply indebted to the Szeged Printing Office for the attractive typography.

VORWORT

Dr. Karl Horváth

Die Herausgabe der „Wissenschaftlichen Mitteilungen“ der ersten und einzigen Lebensmittelindustrie-Hochschule Ungarns in Szeged verfolgt mehrere Ziele: Es soll über die wichtigeren Ergebnisse der die Tätigkeit des Hochschulunterrichts unterstützenden, spezialisierten Forschungsarbeit berichtet werden. Auf dem Wege des Zeitschriften-Austauschs wird eine Erweiterung unserer Beziehungen mit in- und ausländischen Institutionen angestrebt und nicht zuletzt möchten wir unseren Mitarbeitern eine grössere Publikationsmöglichkeit sichern. Weitgehend unterstützt wurde die Herausgabe des Heftes seitens der Hauptabteilung für Fachunterricht des Ministeriums für Landwirtschafts- und Verpflegungswesen.

Für die schöne drucktechnische Ausführung gebührt der Szegeder Druckerei unser Dank.

A HIGIÉRIA OKTATÁSÁNAK HELYZETE AZ ÉLELMISZERIPARI OKTATÁSI INTÉZMÉNYEK BEN

CZAKÓ MIHÁLY*

Aszklepiosz a görögöknél a gyógyítás istene volt. Leánya, Hygiea neve egészséget jelent. A higiéné szó innen ered. Az ókori görögök rendkívüli hatalommal ruházták fel isteneiket, akiktől egészségük megóvását remélték, illetve betegség esetén gyógyulásért hozzájuk fordultak [4].

Az emberiség azóta hosszú utat tett meg. Ma már általában tudjuk, hogy nem az istenektől, hanem a magunk tevékenységétől függ egészségünk, testi épségünk. Az általában kifejezést azért használtam, mert sok ember tudja, de nincs tudatában ennek. A felnövekvő nemzedék számára minden új, így a higiénés ismeretek is. Megfelelően szervezett oktatás keretében adjuk át az évezredek át formálódott ismereteket, tapasztalatokat.

A higiénia fogalmát a múlt század második felében többféleképpen meghatározták. A technikai forradalom, a társadalom életében végbement óriási változások eredményeként ez a fogalom is bővült, tartalmában új ismeretanyaggal és ebből eredő új szemlélettel. Valamiben ez a fogalom ma is a régi: *feladata a megelőzés* (praeventio).

A mikrobák létezésének és szerepének tisztázása óta nyilvánvaló, hogy az egyik leghatékonyabb védekezés a mikrobák tevékenysége ellen a tisztaság, a helyes magatartás, legyen az kórokozó vagy romlást okozó mikroba.

A higiénia mint állapot, a szemmel látható szennyeződésre és a nem látható mikrobiális szennyezettségre utal, amely az élelmiszeriparban a romlás, a fertőzés oka.

A higiénia mint tudomány, az egészségünket fenyegető egyéb, nem mikrobiális eredetű ártalmakkal is foglalkozik.

A múlt század fejlődő ipari termelésének időszaka óriási mértékben különbözik a jelen urbanizálódott, modern nagyüzemi termelést folytató, és a technika legkülönbözőbb eredményeivel átszőtt szocialista társadalmától. Korábban a higiénikus orvosok — a társadalmi korlátoktól behatárolva ugyan — megbirkózhattak az egészség védelmének elvi és gyakorlati kérdéseivel. Ma a munkások egészségének védelme a termelési folyamatban a munkavédelem, amely egy speciális műszaki tudomány, kialakításában műszakiak, orvosok, jogászok is részt vettek és jelenleg is tevékenykednek.

E tudományág legfontosabb megállapításai a termelés bármely szintjén dolgozó ember számára szükségesek.

Jó a higiénia, ahol rend és tisztaság van, ahol a mikrobák jelenléte nem, vagy kis számban mutatható ki, kórokozó nincs jelen. E kérdésnek az egész élelmiszeripari vetülete sokrétű, igazán csak mikrobiológiai ismeretek birtokában érthető meg.

* Mikrobiológia Tanszék

A higiénia oktatásával kapcsolatos hazai és külföldi programokban tükröződik az a tény, hogy a higiénia a technológián kívül egyrészt a mikrobiológiához, másrészt a munkavédelemhez kapcsolódik. A higiénia a Moszkvai Élelmiszeripari Műszaki Egyetemen a Munkavédelem, Ipari Építkezés és Egészségügyi Tanszék keretében oktatják (13.). Az Odesszai Élelmiszer- és Hűtőipari Egyetemen a Biokémia és Mikrobiológiai Tanszék feladatkörébe tartozik [2]. Bulgáriában, a Plovdivi Egyetemen higiénia című tantárgy nincs, de mikrobiológiát hasonló óraszámokban tartanak, mint mi [1]. Az NDK-ban a Dahleeni Húsipari Főiskolán a mikrobiológia keretében, abba szervesen beépítve oktatják a higiéniai ismereteket. A tanításra kerülő anyag terjedelme és tartalma hasonló a mi tananyagunkhoz [5].

A magyar élelmiszeripari szakközépiskolák és szakmunkásképző intézetek tantervében „Munkavédelem és higiénia” című tantárgy szerepel. A Kertészeti Egyetemen a mikrobiológia mellett munkavédelem című tantárgyat is oktatnak. Nálunk, az Élelmiszeripari Főiskolán „Élelmiszeripari mikrobiológia és higiénia”, valamint „Munkavédelem és biztonságtechnika” című tárgyakat oktatunk.

Mielőtt a részletes óratervek ismertetésére rátérnék, néhány gondolattal szeretném kifejezni a higiéniai oktatásnak legfontosabb célkitűzéseit.

Mindenekelőtt szeretném hangsúlyozni, hogy a *higiénia megvalósulása magatartásbeli kérdés*. A magunk és környezetünk tisztaságának biztosítása munkát, fáradságot igényel tőlünk, amit az emberek egy része könnyen elhanyagol, ha nem alakultak ki nála a „jó szokások rendszerei”, vagy éppen „rossz szokások” jellemzik. A jó szokások kialakítását gyermekkorban kell kezdeni a családban, az iskolában. Aki megszokja gyermekkorában, hogy evés előtt kezet mosson vagy étkezés után fogat, az nem érzi jól magát, ha ezt elmulasztja. Amelyik munkás szereti a rendet, az megszokja, de fordítva is igaz. Főhatóságunk anyagi támogatásának köszönhető, hogy intézetünk belső bútorzata, tisztasága mind a tantermekben, mind a kollégiumokban jó. A tiszta, fehérre festett WC, az új bútorok — tapasztalatunk szerint — még a rend iránt legkevésbé igényes tanulókat is a helyes magatartásra kényszerítik.

Ahol a piszoktűrő szürke színt alkalmazzák, ahol a környezet elhanyagolt, ott nem lehet higiénia nevelni.

Bizonyos szintű eredmény ugyanis elérhető, hogy valamit megszoktak a beosztottak, a tanulók, de teljes sikerre akkor számíthatunk, ha a tisztaság jelentőségét tudatosítjuk is. Azt is tudatosítani kell, hogy *elég egyetlen ember fegyelmezetlen magatartása, hogy a higiénia csorbát szenvedjen*. A higiénia megvalósítása tehát közösségi feladat.

Jó higiénikus környezet létrejöttéhez, a higiénikus termeléshez *szükséges a vezetők aktív közreműködése*. Meg kell teremteni az objektív feltételeket, erélyes intézkedésekkel biztosítani kell a jó szokások kialakítását. Ezt különösen hangsúlyoznunk kell a főiskolai oktatásban, ahol a jövő termelési folyamatirányító szakembereit képezzük.

A *higiéniaoktatás célja* tehát: egyrészt rendszerezett ismeretet adni a tárgyhoz tartozó fontosabb fogalmakról, másrészt a helyes szemléletmód kialakítása.

A cél az, hogy fejlesszük a hallgatóság kritikai érzékét a munkakörülmények helyes megítélésében, érezzenek felelősséget és bátorságot a hiányosságok felszámolására.

A „Munkavédelem és higiénia” tárgy programja a szakmunkásképző intézetekben és szakközépiskolákban a következőképpen alakul (6—7).

	Szaktanulmányok	Szakközép
Bevezetés	1 óra	1 óra
Munkavédelem	27 óra	21 óra
Általános egészségtan	3 óra	5 óra
Élelmiszeripari biológiai ártalmak	4 óra	3 óra
Élelmiszertermelés higiénája	6 óra	10 óra
Környezethigiéniai követelmények	10 óra	8 óra
Munkavédelmi és higiéniai szabályozások	—	5 óra
Ismétlés, összefoglalás	9 óra	13 óra
Összesen	60 óra	66 óra

A fenti tárgyon kívül — a biológia keretében — mikrobiológiát és táplálkozás-élettani ismereteket is kapnak a tanulók összesen 38 órában. A „Munkavédelem és higiénia” anyaga szakmunkásvizsga tantárgy.

A szegedi Élelmiszeripari Szakközépiskola és Szaktanulmányok Intézet Fodor József nevét viseli, aki Magyarországon az első higiénikus orvosprofesszor volt. Fodor József munkásságát a higiéniaért, a higiénikus szemléletért folytatott harc jellemezte, amelynek a mai formában történő továbbvitelét kívánja jelképezni a választott cím.

Az Élelmiszeripari Főiskolán az „Élelmiszeripari mikrobiológia és higiénia” három félévi programja a következő:

I. félév 30 óra elmélet + 45 óra gyakorlat

A fontosabb fejezetek:

Morfológia
Rendszertan
Anyagsere
Genetika

II. félév 30 óra elmélet + 45 óra gyakorlat

Mikrobák a környezetben
Környezeti tényezők hatása a mikrobákra
Mikroorganizmusok nagyüzemi tenyésztésének módszerei
Mikroorganizmusok az élelmiszeriparban

III. félév 26 óra elmélet

Környezethigiénia
Munkaegészségtan
Járványtan
Személyi higiénia
Élelmiszerek és élelmiszeriparok higiénája
Táplálkozásélettan

A feladat nagyon szép, igyekszünk ennek eleget tenni. Az eredményekről pedig azok tudnak véleményt mondani, akik az iparban hosszabb idő óta dolgoznak és ismerik a fiatalok felkészültségét, a munkához való viszonyát.

IRODALOM

1. *Horváth K.*: Az élelmiszeripari szakemberképzés és továbbképzés rendszere Bulgáriában. MÉTE-előadás. Elhangzott az Élelmiszeripari Főiskolán 1970. XII. 3-án.
2. *Marh, A. T.*: Konzervnaja promüslennoszty 10, (1967).
3. Moszkvai Élelmiszeripari Műszaki Egyetem. Prospektus, (1970).
4. *Regöly Mérei Gy.*: Akik legyőzték a betegségeket. Medicina, Budapest, 1963.
5. *Seidel, G.—Brunno, E.*: Mikrobiologia für Ingenieure der Fleischindustrie. Ingenierfernstudium. Ingenieurschule für Fleischwirtschaft, Dahlen, 1967.
6. Tanterv és Utasítás az Élelmiszeripari Szakköképiskolák számára. Tankönyvkiadó, Budapest, 1968.
7. Tanterv és Utasítás az Élelmiszeripari Szakmunkásképző Intézetek „A” és „B” tagozata számára. Kézirat.

ПОЛОЖЕНИЕ ОБУЧЕНИЯ ГИГИЕНЕ В УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

М. Цако

Понятие и содержание гигиены значительно увеличились за последнее столетие. Увеличение объема промышленного производства, химизация сельского хозяйства, но особенно промышленные методы, создавшиеся при производстве пищевых продуктов, — всё это делает нужным, чтобы обучение гигиене в образовании специалистов пищевой промышленности получило всё большее значение.

В отечественных и зарубежных программах образования гигиены связана или с микробиологией, или с охраной и безопасностью труда.

Сообщение коротко познакомит читателя с программой, планом уроков и целью обучения гигиене в средних специальных, профессиональных школах и в высшей школе пищевой промышленности.

THE TEACHING OF HYGIENICS IN FOOD INDUSTRY EDUCATIONAL INSTITUTIONS

M. Czako

The concept and contents of hygienics have increased considerably during the past century. The growth of the volume of industrial production, and the use of chemicals in agriculture, but in particular the large-scale production methods in food processing, make it necessary to include hygienics in the training of specialists in this field.

In curriculums both at home and abroad hygienics is taught either in microbiology or together with health and labor safety.

The paper gives a brief account of the curriculums and programmes of vocational and technical schools and technical colleges, and outlines the aims of the teaching of hygienics.

DIE LAGE DES HYGIENE-UNTERRICHTS IN DER HOCHSCHULBILDUNG FÜR LEBENSMITTELINDUSTRIE

M. Czako

Begriff und Inhalt der Hygiene haben sich während des letzten Jahrhunderts bedeutend vergrößert (und verändert). Die enorme Ausweitung der industriellen Produktion, die Chemisierung der Landwirtschaft und besonders die Methoden der Lebensmittelgrossbetriebe haben es notwendig gemacht, den Hygiene-Unterricht auch in die Bildung der Fachleute der Lebensmittelindustrie einzuziehen.

In den in- und ausländischen Ausbildungs-Programmen wird die Hygiene entweder im Rahmen der Mikrobiologie oder des Arbeitsschutzes unterrichtet.

Es werden kurz Programm, Stundenplan und Ziel des Hygiene-unterrichts in den Fachschulen, Oberschulen und an der Hochschule für Lebensmittelindustrie erörtert.

A GYAKORLATOK SZEREPE ÉS VEZETÉSÉNEK MÓDSZERE AZ ÜZEMMÉRNÖKKÉPZÉSBEN

DR. SÁROSI HERBERT*

Bevezetés

Az Élelmiszeripari Főiskola feladata: az élelmiszeripari termelőtevékenység, a gyártástechnológiai folyamatok, az automatizált gépek és berendezések üzemeltetési munkafolyamatainak irányítására és fejlesztésére alkalmas szakemberek, üzem-mérnökök képzése. E megfogalmazásból kiindulva elemezzük a fizika-, művelettani és műszerezési gyakorlatok szerepét és vezetésének módszerét. Az előbbi tantárgyak szerves kapcsolatban állnak egymással, ugyanis a fizika alapozó tantárgy a művelettant és a műszerezés vonatkozásában egyaránt. A művelettan összefüggéseinek 80%-a fizikai törvényeken alapszik, a műszerezés pedig a fizikai mérőmódszerek speciális területe, amely a szabályozást és vezérlést is magába foglalja. Ebből következik, hogy didaktikai szempontból célszerű és lehetséges ezen kapcsolatok alapján a gyakorlatvezetés módszerének együttes tárgyalása.

Az elmélet és gyakorlat kapcsolatáról

Az elmélet és a gyakorlat a megismerés folyamatának két oldala, erre gyakran utalni kell az előadások és gyakorlatok során. A gyakorlatokon hivatkozni kell az elméleti ismeretekre, az előadásokon fel kell hívni a hallgatók figyelmét a gyakorlati tapasztalatokra. Az elmélet alkalmazása a gyakorlatban nem más, mint a hallgatók közvetlen kapcsolata az élettel. Tulajdonképpen az ismeretek gyakorlati felhasználása során megy végbe a legmélyebb és legtartósabb elsajátítás, mert az ismeretek új feladatok megváltozott körülményei között és különböző kombinációkban kerülnek alkalmazásra. A gyakorlatnak alapvető jelentősége van a megismerés folyamatában — Lenin —.

Sokat vitatott probléma, hogy az elmélet és gyakorlat közül melyik előzze meg a másikat.

A gyakorlatok egy része megelőzi, illetve megelőzheti az elméleti előadást. Itt olyan jellegű gyakorlatról lehet csak szó, mely korábban, más tárgy keretében tanult ismeretekre épül, illetve a gyakorlatot alapos, elmélyült megbeszélés előzi meg.

A gyakorlatok követik az előadás anyagát. Feltétlenül kívánatos, hogy a gyakorlatokra kitűzött feladatok mind anyagukat, mind időbeli beosztásukat tekintve összhangban legyenek az elméleti órákon tárgyalt anyagrészszel. A gyakorlati munkák során mutatkozik meg igazán a hallgatók előtt az elmélet és gyakorlat dialektikus

* Élelmiszeripari Műveletek és Gépek Tanszék.

egysége. A hallgatók által végzett kísérletek, a mért eredmények arról győzik meg őket, hogy az előadáson hallottak (a könyvből vagy jegyzetből tanultak) a természet objektív törvényei [1—2].

A gyakorlatok célja és szerepe az oktatásban

A gyakorlati foglalkozáson a hallgatók maguk kísérleteznek, mérnek, szerelnek, ehhez kapcsolódik önálló, egyéni megfigyelési munkájuk. A gyakorlat során a jelenségeket a — tanulmányozás céljából — mesterségesen előidézzük, és a megfigyelést a hallgatók kísérleti felszerelések, műszerek segítségével végzik. Ennek az eljárásnak pedagógiai értéke abban rejlik, hogy a legnagyobb mértékben tevékenyvé tesszük a hallgatókat, fejlesztjük önállóságukat a természeti tárgyak és jelenségek tanulmányozása terén. A különböző gépek, berendezések összeállításával, műszerek, kísérleti felszerelések kezelésével nemcsak ismeretekhez jutnak, hanem szert tesznek olyan készségekre is, amelyek az üzemmérnöki munkakör szempontjából is fontosak.

A gyakorlati munka által fokozódik érdeklődésük a természeti jelenségek tanulmányozása iránt, fejlődik tudatos fegyelmük, megismerik az üzemi szemléleti módot. Megtanulják a munkavégzéshez szükséges műszerek, eszközök gondos kezelését, látják annak szükségességét, növekszik a közös munka iránti felelősségük. A munka sikeres elvégzésére irányuló erőfeszítések során kitartásuk is erősödik.

A tudomány fejlődésével és a mérési technika bonyolultságával kapcsolatban a gyakorlati foglalkozások jelentősége évről évre növekszik. A gyakorlatok során az elméleti ismereteknek az állandóan fejlődő technikai ismeretekkel való összekapcsolása biztosítja, hogy az oktatás az élettől ne szakadjon el. A sikeres oktatás feltétlenül megköveteli a gyakorlatot, mert nagymértékben hozzájárul a jó szakemberképzéshez [3].

Döntő tényező, hogy olyan üzemmérnököket képezzünk, akik jelenleg és az elkövetkezendő időben is — a fejlettebb tudomány és technika mellett — megállják helyüket az élelmiszeripari üzemekben. Ehhez az szükséges, hogy a hallgatók gyakorlatok során megfelelő készségekre tegyenek szert, s később olyan eszközöket, műszereket merjenek és tudjanak kezelni, amelyekkel eddig még nem foglalkoztak.

A Tanszéken folyó gyakorlatok didaktikai szempontok alapján két csoportra oszthatók:

- a) mérőgyakorlatok,
- b) munkatermi gyakorlatok.

a) A mérőgyakorlatok a gyakorlati oktatás legalapvetőbb formája. A fizika- és műszerezési gyakorlatok ide sorolhatók. Célja egyrészt bizonyos alapjelenség létrehozása és mérése, másrészt a mérés technikájának elsajátítása, elemzése, korszerű mérési eljárások, szabályozási feladatok kivitelezésének megismerése, s ezáltal az önálló gondolkodásra, munkára való nevelés.

b) A munkatermi gyakorlatok a gyakorlati oktatás magasabb formája, ahol a már megismert mérési eljárásokkal modellezett technológiai viszonyok fizikai paraméterei határozandók meg, s az elméletben tanult általános összefüggések ellenőrzésére, valamint a konkrét körülményt kifejező arányossági tényezők meghatározására van lehetőség. Célja, hogy a hallgatók az egyes technológiai folyamatra jellemző művelettani következtetésekkel, azok mérési lehetőségeivel megismerkedjenek, s olyan technikai készségekre tegyenek szert, amelyek segítségével majd az üzemben, addig még előttük ismeretlen feladatokat is megoldhatnak.

Általánosságban mondható, hogy a gyakorlatok egyik legfontosabb célja az, hogy a közvetlen tapasztalati alapot megadja az elmélethez. Az első lépés a szemlélet, utolsó lépés az elméleti munka eredményeinek alkalmazása, átültetése a gyakorlatba, elmélet és gyakorlat szoros egységbe kapcsolása.

A gyakorlat megszervezése

A következő szempontokat kell figyelembe vennünk a gyakorlatok megszervezésénél.

Üzemmérnököket képzünk, ezért olyan gyakorlatokat kell végeztetnünk, amelyeket hallgatóink — mint leendő üzemi szakemberek — munkájuknál majd felhasználhatnak akár közvetlen, akár közvetve.

Feltétlenül tartsuk be a fokozatosság elvét. Kezdetben lehetőleg egyszerű gyakorlatot adjunk, amely kisebb ügyességet, kevesebb jártasságot igényel. Az ilyen gyakorlaton keresztül megismerik a műszerek használatát, a mérési elvet és megszerezik a szükséges készséget. Tegyük lehetővé, hogy a hallgatóknak lehetőségük nyíljon a gyakorlat kiterjesztésére, s ezzel is növelhetjük a kísérletezéshez szükséges kedvet és készséget. Hátrányos viszont, ha felsőbb évfolyamokon kellő gyakorlattal rendelkező hallgatóknak alacsony színvonalú, kevés tudást és készséget feltételező munkát tűzünk ki. Ezek a gyakorlatok lebecsülésére vezetnek.

A gyakorlatot végző csoportokat helyesen szervezzük meg. Egy csoport létszáma ne haladja meg a 14—16 főt. Ekkora létszámú csoportot a tanár intenzíven tud irányítani, ellenőrizni. A hallgatók párosával végezzék a gyakorlatot, mert egyedül mérni nehéz, hiszen az eszközt egyszerre kell irányítani, kapcsolni, a műszert leolvasni stb. Ketten biztosabban dolgoznak, mert megbeszélhetik a felmerült problémákat. Három hallgató egy gyakorlatnál már sok, mert ilyenkor a harmadik csak szemlél, nem dolgozik, rendszerint még az eszköz közelébe sem fér, ezért ezt a megoldást kerüljük. Fordítsunk figyelmet a párok kijelölésére is. Két, gyakorlatban jártas hallgató — ha egymás mellé kerül — ügyesen, gyorsan végzi a mérést. Két gyengébb hallgatónak több támogatást kell adni, többször kell őket ellenőrizni. Egy jobb és egy gyengébb felkészültségű hallgatóból álló párnál előfordul, hogy a munkát a jobb végzi, a gyengébb csak szemlélője lesz a dolgoknak. Ezért célszerű, hogy közel azonos képességű hallgatókat állítsunk egymás mellé és kísérjük figyelemmel, hogy mindenki egyformán dolgozzon.

Igen fontos a kitűzött feladatok és a gyakorlat időtartama közötti összhang. Annyi munkát adjunk a hallgatóknak, amennyit az előírt idő alatt el tudnak végezni. Ha kevesebb a munka, az idő egy része kihasználatlanul marad. A másik véglet felületes munkához vezet.

A mérések minőségének és mennyiségének kiválasztásánál a meglevő eszközeink számát és mérési pontosságát figyelembe kell vennünk. Olyanok legyenek ezek a mérések, amelyek a gyakorlati élet és a hallgatók szempontjából is hasznosak. Gombnyomásra működő eszközt lehetőleg ne adjunk ki, ahol csak az értéket kell leolvasni, mert a hallgatókban nem alakul ki a kísérletezőkészség. Igen hasznos, ha több műszer együttes alkalmazásával kapcsolatos a gyakorlat, mert jobban megismerik az egyes alaplászerek működését. Természetesen meg kell ismerniök az üzemekben és a kutatásban használatos modern eszközöket is.

A gyakorlat előkészítése

Az előkészítésnek két mozzanatát különböztetjük meg

a) A gyakorlaton szereplő eszközök célszerű összeválogatása.

b) A hallgatók felkészítése.

a) Azt, hogy milyen tárgyakat, mérőeszközöket adunk a hallgatók kezébe elsősorban a gyakorlati foglalkozások célkitűzései határozzák meg, másrésztől azonban megszabja a gyakorlati munkában való jártasságuk is. Kezdetben kevesebb figyelmet, kisebb körülményt igénylő mérőeszközöket adjunk a hallgatók kezébe. Ezeket jobban és alaposabban megismerve jó előgyakorlatot szereznek a bonyolultabb mérőmunkákhoz.

Egyszerre több gyakorlatot [6—7] állítsunk be, több pár részére. A párok minden héten újabb, a soron következő gyakorlatot végzik. Ez a körforgás addig tart, ahány gyakorlatot állítottunk be. Minden egyes gyakorlat-ciklus előtt megbeszélést tartunk, ahol a gyakorlati mozzanatokat, a berendezés összeállítását, a műszerek kapcsolását mutatjuk meg.

b) A hallgatóknak minden egyes gyakorlatra fel kell készülniök. Gyakorlatot csak felkészült hallgató végezhet. A felkészülésnek a gyakorlattal kapcsolatos elméleti részek áttanulmányozása mellett feltétlenül ki kell terjednie az eszközök szerkezetére, használati módjára, a mérés módszerére, céljára stb. A gyakorlatvezető kötelessége, hogy a hallgatóknak a felkészüléshez megadja a szükséges segítséget [4].

A gyakorlati óra didaktikai menete

A gyakorlat a tanár és a hallgató számára ugyanolyan tanóra, mint bármely óra, csak a módszerben van különbség. A gyakorlati foglalkozás kötetlenebb, ennek ellenére egyaránt nagy figyelmet és fegyelmet igényel a hallgatóktól és a tanártól egyaránt.

A gyakorlat a tanár jelenlétében kezdődik. Amíg a hallgatók a méréshez előkészülnek, a tanár menet közben ellenőrzi a gyakorlatra való felkészülés mértékét. Készenlétlen megjelenés egyrészt az értékes kísérleti eszközök épségét veszélyezteti, másrészt a gyakorlat elvégzését az oktatás szempontjából teljesen értéktelenné teszi. Azt a hallgatót, aki az elméleti anyagon kívül a gyakorlat végrehajtandó feladatait sem ismeri, a gyakorlaton csupán mint megfigyelő maradhat jelen, pótlólag el kell végeznie a kitűzött munkát.

Kezdő gyakorlatozóknál a tanár ellenőrizzé a mérés vagy a kísérlet összeállítását, felhívhatjuk a hallgatók figyelmét az egyes munkafogásokra, így sok műszert kimélünk meg. Tapasztalat az, hogy a férfihallgatók ügyesebbek a gyakorlat összeállításában, jobban bánnak műszerekkel, viszont a gyakorlat elméleti anyagát kevésbé veszik át. A leányoknál fordított a helyzet. Ezért az összeállított kísérletet a leányoknál többször kell ellenőriznünk. A segítség ne azt jelentse, hogy helyettük elvégezzük a gyakorlatot, hanem logikus gondolkodással mutassunk rá a helytelen összeállításra és jelezzük az ebből keletkező hibát. Ügyeljünk a gyengébben gyakorlatozók foglalkoztatására is.

Ha a gyakorlatokon a készülék vagy a műszer meghibásodik, a hiba elhárítását a gyakorlatvezető azonnal kezdje meg a hallgatókkal. Hívja fel a hallgatók figyelmét a hiba okára és következményeire. Nem baj, ha a hibát nem lehet a rendelkez-

zésre álló idő alatt kiküszöbölni, de ha a hallgató tapinthatja a hibás alkatrészt, segíthet egy berendezés szétszerelésében, a gyakorlati időt nem tölti haszontalanul.

Az ellenkező eljárás viszont bizalomrontó, a hallgatóban kedvezőtlen benyomás alakul ki a tanárról. Nagy fontosságot kell tehát tulajdonítani annak, hogy a gyakorlatot vezető ne csak a berendezés normális üzemeltetését ismerje, hanem a különböző meghibásodásokat is el tudja hárítani.

Jegyzőkönyvek

A gyakorlati munka utolsó mozzanata a nyert adatok feldolgozása, az eredmények értékelése. Ésszerű, ha a hallgatók mérési eredményeiket a helyszínen dolgozzák fel, mert a hibás adatok újraméréssel korrigálhatók.

A jó jegyzőkönyvnek tartalmaznia kell:

- a) a gyakorlat során felhasznált eszközök, anyagok felsorolását,
- b) készülékek, kapcsolások vázrajzát,
- c) a mérés folyamatának leírását,
- d) eredmények táblázatos összefoglalását, grafikus összefüggéseit,
- e) a gyakorlattal kapcsolatos észrevételeket, következtetéseket.

A gyakorlatok nevelő hatása

A tudatosság és aktivitás elve egyike a legfontosabb didaktikai alapelveknek. Jelenti a célok világos látását, az alkotó részvételt a munka különböző formáiban, a problémák hallgatói szinten való tudatos megoldását. Jelenti azt is, hogy a hallgatók nem passzív szemlélődés útján sajátítják el az ismereteket, hanem megismerkednek azok gyakorlati alkalmazásával.

Társadalmunk kifejezett követelménye az önálló munkára való nevelés. Ezt az elvet következetesen kell megvalósítanunk az oktatás egész időszakában. A gyakorlatokban felbukkanó kisebb-nagyobb nehézségek sikeres leküzdése a hallgatók nagy erőpróbája és egyben az önálló munka előiskolája. A mérés technikai eljárások begyakorlása, az üzemi vizsgálati módszerek megismerése, végül a mérési eredmények feldolgozása és összehasonlító kritikai bírálata is a műszaki látókört fejleszti. A gyakorlatokon minden egyes hallgató önállóan gondolkodó, öntevékeny, cselekvő részévé válik csoportjának és a jól sikerült mérés után az alkotómunka gyönyöre érdeklődését nagymértékben fokozza, olyannyira, hogy a kötelező mérésen felül még többletmunkát is végez.

A gyakorlatvezető közvetlenebbül érintkezik a hallgatókkal, mint az elméleti tárgyak előadója, mely lehetőséget ad arra, hogy személyesen beszélgessen a szakirányú és egyéb kérdésekről is. Megbeszélhetik, hogy a gyakorlaton végzett mérés mely iparágban, mily körülmények között valósítható meg, milyen jelentősége van a termelékenységek növelésében. A közvetlenebb kapcsolat ellenére a tanári tekintélynek meg kell maradnia, mert ez a gyakorlat rendjének elengedhetetlen feltétele. A gyakorlat légkörének az első perctől kezdve olyannak kell lennie, hogy biztosítsa a rendet és fegyelmet [5].

Rá kell szoktatni a hallgatókat a munkafegyelmre, a lelkiismeretes, pontos munkára, amelyek a kommunista ember jellemvonásai. Ez különösen fontos, mivel üzemmérnököket képezünk, akik a későbbiek folyamán embereket irányítanak.

IRODALOM

1. Pais—Biczókné: Kémia tanításának módszertana, Tankönyvkiadó, 1969.
2. Kirstein, E.: Das physikalische Praktikum an unserer Schule. Physik in der Schule. 1963. 1. Heft.
3. Csanádi Gy.: Az előadás, a gyakorlat, az egyéni tanulás és vizsga az oktatási folyamat egységét alkotó elemei. Felsőoktatási Szemle, 1967. 2. sz.
4. Mészáros—Schöbel—Balásperi—Széll: A kémiai-technológiai gyakorlatok korszerűsítése. Felsőoktatási Szemle, 1969. 5. sz.
5. Farkas O.: Az egyetemi oktatók tevékenységének jelentősége a kommunista mérnökképzésben. Felsőoktatási Szemle, 1968. 3. sz.

РОЛЬ И МЕТОДИКА ПРАКТИКИ В ОБРАЗОВАНИИ ЗАВОДСКИХ (ЦЕХОВЫХ) ИНЖЕНЕРОВ

Др. Г. Шароши

В последнее время практические занятия приобретают всё большее значение в высшем образовании. Причиной этого является то, что теоретические знания здесь получают полное обоснование, студенты впервые здесь пользуются всем, чему они научились.

Статья занимается в частности практикой, проводимой в Институте пищевой промышленности при образовании технологов. Статья освещает функцию практики, роль сознательности и показывает, как формируется заводское воззрение студентов. Идёт речь о дидактическом процессе практического занятия и о его воспитательном влиянии.

THE ROLE OF PLANT PRACTICES AND THE METHOD OF THEIR DIRECTION IN THE TRAINING OF PRODUCTION ENGINEERS

Dr. H. Sárosi

In recent years practices in plants have had an ever increasing importance in higher education. The reason for this may be that theoretical knowledge is really tested in the plant, and it is there that students' accomplishments can be measured. It is again in the plant that students are forged into good specialists who can bring into being what they learned during their academic years.

In this paper the problems of plant practices are studied with special regard to the training of production engineers at the Szeged School of Food Industry. The function of the practices is elucidated and special stress is laid upon the role of consciousness and the formation of the sense of plant work.

The didactics of plant practices and their educational effects are also dealt with.

DIE ROLLE UND DIE LEITUNGSMETHODE DES PRAKTIKUMS IN DER BETRIEBSINGENIEURBILDUNG

Dr. H. Sárosi

In den letzten Jahren spielen die praktischen Beschäftigungen auch in der Hochschulbildung eine stetig wachsende Rolle. Die Ursache hierfür ist einerseits, dass die theoretischen Kenntnisse der Studenten sich hier erst so recht erweisen und zu einem leistungsfähigen Wissen hier; werden die Studenten werden eben hier zu wahren Fachleuten; die ihre erworbenen Kenntnisse in der Praxis verwirklichen können.

Dieser Artikel untersucht die Problematik des Praktikums speziell im Zusammenhang mit der Betriebsingenieurusbildung an der Hochschule für Lebensmittelindustrie. Er beleuchtet die Funktion des Praktikums, darin die Rolle der Bewusstheit, die Herausbildung der betriebsmässigen Anschauungsweise.

Er erörtert den didaktischen Ablauf einer praktischen Beschäftigung und deren erzieherische Wirkung.

A MŰSZAKI-TUDOMÁNYOS NYELVOKTATÁS IDŐSZERŰ KÉRDÉSEI

DR. RAKONCZAI JÁNOS*

A műszaki-tudományos nyelvoktatás napjainkban, a nyelvoktatás általános metodikáján belül, külön diszciplínaként jelentkezik. A kérdés hazai irodalma még meglehetősen szerény, a külföldi irodalom azonban egyre terebélyesedik. A Szovjetunióban külön kutatócsoport foglalkozik a nyelvoktatás e sajátos és újszerű problematikájával, s eredményeik ösztönzőleg hatnak más országok kutatóira. Két korábbi közleményünkben igyekeztünk érzékeltetni egyfelől a műszaki nyelvoktatás sajátos jellegét (Problémák a műszaki nyelvoktatás köréből. Felsőoktatási Szemle, 1967. 7—8. sz.), másrészt ismertettük azokat a motivációs lehetőségeket, melyek kiaknázása fokozhatja a nyelvoktatás e formájának eredményességét (Eredményesebb módszerek a felsőfokú nyelvoktatásban. 1969. 7—8. sz.).

Miért *sajátos* feladat a műszaki-tudományos nyelvoktatás? A választ röviden így fogalmazhatjuk meg: a műszaki nyelvoktatás nem törekszik a nyelv *egészének* bemutatására, az idegen nyelvnek csupán egy szegmentumát ragadja meg, mellőzve az irodalom, a történelem, a honismeret hagyományos kulturális anyagát. Az érdeklődés reflektorát egy szűk szakmai területre irányítja, de ott egészen mélyre hatol. Mellőz minden lexikai-grammatikai jelenséget, ami nem tartozik szorosan tárgyához. A felnőttek nyelvoktatásának egy olyan alkalmazott formájáról van itt szó, ahol a szakmai szempont kerül előtérbe, míg a köznapi értelemben vett társalgási készség kialakítása másodlagos, vagy esetleg nem is szerepel mint oktatási cél. Egy fordított direkt módszerhez hasonlítható, mely elsősorban nem a szóbeli megértésre törekszik, hanem egy szűk szakmai területen való tájékozódást tűzi ki feladatául. Lényegében szocialista viszonyok között, műszaki felsőoktatási intézményekben alakult ki, s a módszer teljes problematikája még koránt sincs kimunkálva. Inkább csak a *társadalmi igény* megfogalmazása világos, nevezetesen az, hogy műszaki kádereink csak akkor tudnak lépést tartani a tudomány és a technika fejlődésével, ha legalább két nyelven tájékozódni tudnak szűkebb szakterületükön, de a módszer tudományos kidolgozása még a jövő feladata.

A nyelvtanár, aki a műszaki-tudományos nyelv oktatására vállalkozik, mérőben újszerű feladat hárul. A felnőttoktatásnak egy egészen új formáját kell megszerveznie, amely már a szűkre szabott óraszám miatt is horizontálisan kevesebbet vállal a hagyományos nyelvoktatásnál, vertikálisan azonban annál jóval mélyebbre hatol egy meghatározott tudományterületen, s az előbbivel szemben igen nagy népgazdasági jelentőségű. A nyelvoktatás e két iránya (társalgási nyelv-szaknyelv) természetesen nem állítható szembe egymással. A szakszövegolvasási készségnek olyan nyelvi alapra kell épülnie, melyre később minden nehézség nélkül ráépülhet a szakmai területen viszonylag könnyen elérhető előadói, tárgyalási készség, s a még távolabbi

* Idegennyelvi Lektorátus.

jövőben a társalgási-irodalmi nyelv ismerete is. El kell azonban oszlatni azt a korábbi hiedelmet, hogy egy idegen nyelv társalgási készség fokán való ismerete képessé tesz műszaki-tudományos szövegek olvasására. A kétféle nyelvtudás egy magasabb szinten találkozhat, de a kettő együttes kitűzése az oktatási folyamatban, az adott (egyetemi-főiskolai) órakeretek között irreális.¹

Az előzőekben már utaltunk arra, hogy a műszaki-tudományos nyelv oktatásának kérdéseit ma már külön diszciplínaként kezelik, melynek gazdag irodalma van [7—8].

A következőkben azokról az eredményekről szeretnék beszámolni, melyek a Moszkvai Állami Egyetem Általános Metodikai Tanszékén dolgozó kutatócsoport e téren ért el [1]. Az említett tanszéken több kutató foglalkozik a műszaki-tudományos nyelvoktatás elvi és gyakorlati kérdéseivel. Vizsgálataikat az tette időszerűvé, hogy a Szovjetunióban sok ezer külföldi diák tanul, jelentős részük kapitalista vagy fejlődő országból érkezik, gyakorlatilag orosz nyelvi tudás nélkül. A hallgatók egyéves előkészítő nyelvtanfolyamon vesznek részt, amely után már szakmai előadásokat hallgatnak, vizsgáznak. A tanfolyamok tematikájának kidolgozása ily módon rendkívül gondos előkészítést igényel, s mivel az első hónapok után már szakmai jellegű szövegeket is olvasnak, spontán vetődött fel a műszaki-tudományos nyelv sajátos problematikája. Ez a körülmény volt a döntő tényező az új diszciplína megszületésénél. A kutatók vizsgálat tárgyává tették az ún. alapozó tárgyak (fizika, matematika, kémia, biológia stb.) szókincsét, s szógyakorisági mérésekkel kimutatták, hogy van a szakszókincsnek egy olyan rétege, mely minden tudományterületen közös. Ezek a *műszaki produktív* szavak. Ismeretük rendkívül fontos a műszaki jellegű idegen nyelvi jegyzetek összeállítói számára. A vizsgálatok során az is kiderült, hogy a szakmai szókincs meglehetősen korlátozott, szűk és körülhatárolt. Könnyíti a helyzetet az a körülmény is, hogy annak egy elég jelentős része nemzetközi. Kompúterekkel végzett vizsgálatok első eredményeként megszületett egy műszaki gyakorisági szótár, mely 2750 lexikai egységet tartalmaz. E szótár egybevetése az orosz irodalmi nyelv szógyakorisági szótárával meglepő eredményeket hozott. Kiderült például, hogy az első 100 lexikai egységnél mintegy 50%-os az egybeesés. Azonban amint növeljük a szógyakorisági indexszámot, az egybeesés aránya csökken; 2500 lexikai egység fölött az egybeesés már mindössze 1/6 [2—3—4].

A morfológiai mérések terén figyelemre méltók az egyes szófajok gyakorisági indexére vonatkozó kutatások. A vizsgálatokból kidomborodik a műszaki-tudományos nyelv *nominatív* jellege. A számadatok a következők (Mitrofanova, O. D. előadása alapján):

Alapozó tárgyak:

(kémia, biológia, matematika, fizika)

Főnév	38%
Melléknév	13%
Ige	10%
Melléknévi igenév	9%
Névmás	5%
Határozó	4%
Határozói igenév	2%
Egyéb	19%

¹ Újban nagy népszerűségnek örvendenek az ún. *intenzív* nyelvtanfolyamok. Általában magas óraszámú, sűrített tematikájú, néhány hónapos; esetleg bentlakásos nyelvtanfolyamokat értünk rajtuk. Mivel ezek többnyire az állami nyelvvizsgára készítenek elő, a dolgozatunk tárgyát képező második szempont, a szakszövegolvasási készség kialakítása itt háttérbe szorul.

E vizsgálatok meglepő eredménye, hogy a műszaki-tudományos szövegekben az igealakok előfordulási aránya meglehetősen alacsony, ami fontos következtetésekre készítet a nyelvtani anyag súlypontozásánál. Többnyire a jelen idő szerepel harmadik személyben, gyakori a feltételes mód, a cselekvő ragozással szemben a szenvedő alak dominál. A műszaki-tudományos szövegek nominatív jellegét tényszerűen domborítja ki, hogy a főnév és a melléknév előfordulásának arányszáma 51.

Igen érdekes és tanulságos az esetek gyakorisági indexe. Első helyen a birtokos eset áll, ami az orosz nyelvben járatosak számára nem meglepő, ismerve a többszörös birtokviszony gyakori használatát.

Az adatok az alábbiak:

Birtokos eset	41 %
Alanyeset	25 %
Eszközhatározó eset	12 %
Tárgyeset	10 %
Elöljárós eset	8 %
Részeshatározó eset	4 %

Ugyanakkor szépirodalmi szövegben az esetek előfordulási statisztikája a következő:

Alanyeset	33 %
Birtokos eset	26 %
Tárgyeset	19 %
Elöljárós eset	9 %
Eszközhatározó eset	7 %
Részeshatározó eset	6 %

Tisztán elméleti jelentőségű, de mégis említésre méltó a főnevek nemek szerinti megoszlása az alapozó szövegekben:

Hímnem	44 %
Nőnem	33 %
Semlegesnem	23 %

A műszaki-tudományos nyelvet általában *bonyolult mondat* jellemzi. A tárgyalási nyelv sokszor szaggatott, rövid fordulatai helyett a műszaki nyelv kedveli a mondathalmazokat. A gyakorlati nyelvoktatás számára ez a tény azzal a következménnyel jár, hogy olvasásához alapos mondattani, fordítástechnikai ismeretek szükségesek. Behatóan kell tanulmányozni a mondatrövidítő igeneves szerkezeteket, úgyszintén a mellékmondati típusokat, különös tekintettel a kötőszókra. Ha figyelembe vesszük, hogy némely felsőoktatási intézményben a mondat

tanításának természetes lezárása. A gyakorló nyelvpedagógus nagyon is jól tudja, milyen nehézséget jelent a hallgató számára a többszörös, néha négyszeres birtokviszony adekvát értékű magyarra fordítása az amúgy is bonyolult felépítésű mondatban. Szabad legyen erre egy példát idéznem, mely jól szemlélteti a kezdő szakfordító nehézségeit.

Размещение промышленных предприятий ряда важнейших отраслей пищевой промышленности в районах сельскохозяйственного производства способствует смягчению сезонности в сельском хозяйстве, снижает потери продуктов, особенно скоропортящихся, путем сокращения дальности перевозок сырья к месту его обработки, способствует экономии общественного труда.

(Васильева, Е. В.: Развитие пищевой промышленности, Москва, 1965.)

Külön figyelmet kell fordítani a nem egyeztetett jelző fordítására, mivel az oroszban, de más indo-európai nyelvben is lépten-nyomon élnek vele a szerzők. Fordítástechnikai szempontból előkelő helyet kell biztosítani oktatásunkban a mondatrövidítő igenes szerkezeteknek, még akkor is, ha gyakorisági indexük viszonylag nem magas. (A melléknévi és határozói igenév együttes gyakorisági mutatója 11, feltételezhető azonban, hogy a szerzők a főnévi igenévet, mely szintén gyakran áll szerkezetben, másutt szerepeltetik). A mondathalmazatok (többszörösen alárendelt mondatok, mellé- és alárendeltségi viszonylatokkal) áttekintése komoly gyakorlást igényel ezért az összetett mondattannak kellő helyet kell kapnia a tanításban, míg a korábban központi helyet elfoglaló ige (igeosztályok, eltérő képzésű igék, igeszemlélet, mozgást jelentő kettős igék) a műszaki-tudományos nyelv szemszögéből nézve kevésbé jelentős [5—6]. Az állítmány vonatkozásában a névszói állítmány van túlsúlyban az állítmány egyéb kifejezési formáival szemben.

Következtetések

A műszaki-tudományos nyelv oktatásának problematikáját három nézőpontból közelíthetjük meg.

Uralkodik olyan nézet, mely szerint nem szükséges előtanulmány a szakszövegek olvasásához. Ha valaki tudja a kérdéses idegen nyelvet, a műszaki-tudományos irodalomban is tud tájékozódni. Szélsőséges, elfogadhatatlan álláspont ez, melynek legjobb cáfolatát maguk a nyelvtanárok szolgálták, akik hosszú, szívos munkával dolgozzák be magukat egy-egy szakterületbe. Másfelől az tapasztalható, hogy a szakemberek, akik ismerik az adott szakterületet, gyakran igénylik a nyelvtanár nyelvi ismereteit szakszövegolvasásához, idegen nyelven való publikáláshoz, előadás tartásához.

Van olyan nézet is, mely szerint a műszaki-tudományos nyelvnek csak a szókincse sajátos, elég tehát csak azzal foglalkozni. A fent elmondottak után úgy hiszünk, aligha fogadható el ez a nézet sem.

Ahogy van irodalmi, társalgási nyelv, úgy létezik műszaki-tudományos nyelv is, ami rétegnyelv, s amelyet külön meg kell tanulnunk anyanyelvünkben is, még inkább idegen nyelven. A hallgatók alapszókincsére és többé-kevésbé szilárd nyelvtani ismereteire támaszkodva el kell sajátítani velük a műszaki alapszókincset, majd a megfelelő szakterület speciális szókincsét, s mindezt alapos mondattani ismeretekre kell építeni, s az egész folyamat lezárása a fordítástechnika.

Véleményünk szerint ez utóbbi felfogás tükrözi a kérdés reális szemléletét. A műszaki-tudományos nyelv sajátos problematikájával tudományosan kell foglalkozni, s e diszciplinának hazai módszertani irodalmunkban is el kell foglalnia az őt illető helyet.

Ami a jövő feladatait illeti, első helyen szerepelhet a külföldi eredmények ismerése és szakmai körökben való ismertetése. Ezt követheti speciális fordítástechnikai problémák megoldása, szógyakorisági vizsgálatok az egyes szakterületeken belül, speciális műszaki szótárak készítése, a felnőttek oktatásában pedig fontolóra kellene venni műszaki jellegű intenzív tanfolyamok szervezését.

IRODALOM

1. O. A. Митрофанова: Проблемы обучения научно-техническому языку, Москва, 1971. (Moszkvai Állami Egyetemen elhangzott előadás).
2. P. M. Фрумкина: Материалы к частотному словарю Пушкина, Москва, 1963.
3. Э. А. Штейнфельд: Частотный словарь современного русского литературного языка Таллин, 1963.
4. Bereczki G.: Az orosz gyakorisági szótárakról. A korszerű nyelvoktatás kérdései, Budapest, 1965.
5. K. Nagy I.: A szakszövegfordítás helyes jellege a korszerű nyelvoktatásban. A korszerű nyelvoktatás kérdései, Budapest, 1965.
6. Suara R.: A külkereskedelmi szaknyelv néhány szó szerkezetének vizsgálata a nyelvoktatás szempontjából. A korszerű nyelvoktatás kérdései, Budapest, 1965.
7. Tarnóczy L.: Fordítókalauz, Budapest, 1966.
8. Tarnóczy L.: Műszaki írás — műszaki nyelv, Budapest, 1967.

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ЯЗЫКА

Др. Я. Ракоңцай

Автор данной статьи рассматривает специфические черты научно-технического языка. Он устанавливает, что научное исследование этого вопроса в рамках общей методики является отдельной дисциплиной.

Автор даёт отчёт о результате исследований, проведённых на кафедре общей методики при МГУ. Эти исследования показали номинативный характер научно-технического языка. Он сообщает цифры, которые являются полезными при планировании словарного состава и грамматического строя пособий для обучения иностранным языкам в вузах.

Наконец он затрагивает вопросы техники перевода, намечает непосредственные задачи обучения научно-техническому языку.

SOME NEW ASPECTS OF SCIENTIFIC-TECHNICAL LANGUAGE

Dr. J. Rakonczai

Some characteristic features of the scientific-technical language are discussed in this paper. It is pointed out that the scientific investigation of this question can be considered as a new discipline within the general methodology of language teaching. An account is given of the results of research work in this field at the Moscow State University. As a result of these investigations the scientific-technical language has been found to have a predominantly nominative character. Figures are given which can be of great help in planning the vocabulary and grammar of textbooks published for Technical Colleges. Lastly, problems connected with translation technique are discussed and some direct tasks of scientific-technical language teaching are outlined.

AKTUELLE FRAGEN DER TECHNISCH-WISSENSCHAFTLICHEN SPRACHE

Dr. J. Rakonczai

Der Verfasser untersucht in dem Artikel die spezifischen Züge der technisch-wissenschaftlichen Sprache. Er stellt fest, dass diese Untersuchung innerhalb der allgemeinen Methodik als selbständiges Gebiet der Disziplin auftritt.

Er informiert über die Ergebnisse der Untersuchungen des Lehrstuhls der Allgemeinen Methodik an der Moskauer Staatlichen Universität. Diese Untersuchungen haben den Nominativcharakter der technisch-wissenschaftlichen Sprache erwiesen. Der Verfasser gibt zahlenmäßige Daten an, die bei der Zusammenstellung des Wortschatzes und des grammatischen Materials der an den Hochschulen für Sprachunterricht gebrauchten Skripten nützlich sein können.

Endlich beschäftigt sich der Verfasser mit Fragen der Übersetzungstechnik und umreißt die unmittelbaren Aufgaben des technisch-wissenschaftlichen Sprachunterrichts.

VIZSGÁLÓDÁS AZ ÉLELMISZERIPARI SZÓKINCSTERÜLETÉN

TORMA JÓZSEF*

Aki az élelmiszeripar területén fordítói, tolmácsolási, nyelvoktatói munkát végez, vagy akár önképzése érdekében idegen nyelvű szakirodalmat olvas, sok nehézséggel találja magát szemben. A nehézségek leküzdésében talán a legfontosabb a megbízható anyanyelvi szakmai tudás, a szakmai fogalmak pontos meghatározása és kifejezése anyanyelvünkön.

Elengedhetetlen az idegen nyelv jó ismerete, de még így is nélkülözhetetlen segédeszköz a szótár.

Sok tudományág szókincsének bilingvis feldolgozása már megtörtént. Rendelkezünk mezőgazdasági, orvosi, műszaki, katonai, külkereskedelmi stb. — két vagy több nyelvű — szakszótárakkal. Az élelmiszeripar területén, bizonyára a tudományág újkeletű önállósági igényére való tekintettel, ilyen szótár még nincs. Ez a hiány azonban nemcsak a magyar nyelvre vonatkozik: a világnyelvek esetében is csekély még ezek száma, a meglevők is nehezen szerezhetők be. (Pl. „Angol—Orosz Élelmiszeripari Szótár” [1].)

Most elsősorban azt vizsgáljuk meg, mely szótárakra támaszkodhat a magyar élelmiszeripari szakember.

Első helyen említjük a *műszaki szótárakat*. Az „Orosz—Magyar Műszaki Szótár”-nak eddig három kiadása jelent meg. Az újabb kiadások az elsőhöz képest előrelépést jelentenek. Az 1950-es után az 1954-es címében is változott: „Orosz—Magyar Műszaki és Tudományos Szótár” címmel jelent meg. Az 1965-ös kiadású, a címe ismét „Orosz—Magyar Műszaki Szótár”, különösen matematikai, kibernetikai, építészeti, textilipari, kohászati, színeképlemezési és atomfizikai szóanyaggal bővült. A szószerkesztésben a címszavak egy tetemes részénél apróbetűs rövidítés jelzi, hogy a szó mely tudományág vagy szakma szókincséhez tartozik. A rövidítések között felsorolt mintegy 80 szakma között találjuk az élelmiszeripart, a cukoripart és a tejipart. A terminológiai zavar is a szakterületen való tájékozatlanságra vall.

A cukoripari szókincsnek kiváltságos szerep jut az eddig két kiadásban (1952, 1959) megjelent „Angol—Magyar Műszaki Szótár”-ban is, ahol az egy kalap alá vett „élelmiszeripar—malomipar” mellett külön szakterületként a cukoripart emelik ki. 1953-ban jelent meg a „Német—Magyar Műszaki és Tudományos Szótár”. Nem telt el egy évtized, követte a „Német—Magyar Műszaki Szótár”, melynek változatlan második kiadása 1963-ban került ki a nyomdából, harmadik, bővített kiadása pedig 1970-ben. A műszaki szótár a műszaki és tudományos szótárhoz képest mezőgazdasági gépek, olajbányászat, építőipar, papíripar, gyógyszeripar és egyéb szakterületre vonatkozó szókinccsel bővült (az ötvenes évek vége); a harmadik

* Idegennyelvi Lektorátus.

kiadás pedig az információ elmélet, irányítástechnika, számítástechnika, rendszeranalízis, ügyvitelgépesítés, atomfizika, kibernetika és egyéb „újabb tudományok” szókincsét is felöleli (1970.). Nem bővült észrevehetően ezen szótárak élelmiszeripari szókincse az első és utolsó kiadás között eltelt 17 év alatt, pedig az élelmiszeripart is joggal sorolhatták volna az (előszóban kiemelt) „újabb tudományok” közé.

Az élelmiszeripari szakemberek számára, a műszaki szótárak általában csak akkor jelentenek ilyenformán hasznos segítséget, ha élelmiszeripari gépészeti szövegekről van szó.

Felhasználhatjuk a *mezőgazdasági szótárakat* is. Az 1951-ben kiadott „Orosz—Magyar Mezőgazdasági Szótár” ma már jelentős felfrissítésre szorulna. Nagy jelentőségű, korszerű vállalkozás a „Nyolcnyelvű Mezőgazdasági Szótár” [2]. A mezőgazdasági szótárakat az élelmiszeripari nyersanyagokkal kapcsolatosan használhatjuk, de ott is csak bizonyos határok között. Az *általános szótárak* közül a Hadrovics—Gáldi-féle orosz, a Halász Előd-féle német és az Országh László-féle angol szótárakat említjük elsődlegesen. Korszerű, bő szókincset nyújtó szótárak ezek, de az élelmiszeripari technológiára vonatkozó szakkifejezéseket nem tartalmazzák.

Az *egyéb szótárak* közül az *orvosi szótárak* [3] nyújthatnak segítséget bizonyos esetekben, különösen, ha élettani vonatkozások kerülnek előtérbe. Az itt felsorolt szótárak közös hiányossága az élelmiszeripar szempontjából kézenfekvő: nem erre a célra készültek, különösképpen az élelmiszeripari technológiai szókincs hiányzik belőlük. Ebből adódik, hogy lexikai anyaguk sokszor nem elégíti ki igényeinket a következő okok miatt:

1. hiányzik a szó a szótárból;
2. a szó megvan, de:
 - a) vagy csak más jelentéssel szerepel,
 - b) vagy frazeológiai kapcsolatai, illetőleg
 - c) egyéb nem idiómává vált, de a szaknyelvben általánosan használt szókapcsolatai hiányoznak.

A következőkben szeretnénk bemutatni, hogyan történhet egy szakszótár összeállítása. Ahogy egy természettudományi szótár anyagát a feldolgozott szakterületnek megfelelően lebonthatjuk fizikai, kémiai, biológiai (mikrobiológiai, növénytani, állattani) stb. szakterületekre, és ezek körében készíthetünk külön nagyobb igényességre és megközelítőbb teljességre törekvő szótárakat, egy általános élelmiszeripari szótár anyaga is az ágazatok szókincsére bontható. Itt történtek már lépések: pl. az NDK-ban nyolcnyelvű tejgazdasági szótárt [4] adtak ki, ugyancsak az NDK-ban jelent meg egy négynyelvű gabonafeldolgozóipari szótár [5] is. Először pedig az orosz baromfiipari szakszókincset kívánjuk elemezni.

A szókincs összegyűjtésében a „Mjasznaja Indusztrija SZSZSZR” c. folyóirat három évfolyamának baromfiiparral kapcsolatos cikkeire és a „Baromfiipari dolgozó kis kézikönyve” c. műre támaszkodtam [6].

Egy szakterület szókincsét két vetületen vizsgálhatjuk:

- a) egy adott nyelven belül,
 - b) két vagy több nyelv egymáshoz való viszonyában.
- a) Az első esetben „fogalom” és „nyelvi kifejezés” kategóriák egymáshoz való viszonyát tesszük megfigyelésünk tárgyává. A nyelvi kifejezés a tartalom-forma viszonyban a formának, a fogalom a tartalomnak felel meg. A formát úgy kell megválasztani, hogy minél jobban megfeleljen a tartalomnak, jelen esetben az adott fogalomnak. (Ami a fogalmat illeti: tükörkép, az objektív valóságé).

A dialektikus viszonyt ez a formula fejezi ki: $f \leftrightarrow F$, (ahol) f = forma, F = fogalom. A nyelvi kifejezés egy adott nyelven belül történő vizsgálata a nyelvművelés tárgykörébe tartozik. [7]

b) A második esetben, két nyelv egymáshoz való viszonyában a kérdés ez: B nyelvben melyik az a legmegfelelőbb nyelvi forma, amely az A nyelvben valamely (nyelvi) formában kifejezett fogalomnak (a tartalom-forma viszony tartalmi oldala) a legjobban megfelel.

$$Af \leftrightarrow F \leftrightarrow Bf$$

Baromfiipari szakszótárunk összeállításához két úton foghatunk hozzá. Kiindulhatunk a szakmai fogalmakból. A szakterülethez tartozó fogalmakat pl. a baromfiipar nyersanyagai, technológiája, gépészeti felszerelése stb. gyűjtjük össze, mintegy gondolatban végigkísérjük a feldolgozásra kerülő terméket a gyártás minden fázisán.

Itt a fogalomból, ill. fogalmi körökből indulunk ki és a nyelvi forma felé haladunk.

$$F \rightarrow Af$$

$$F \rightarrow Bf$$

A másik út az, ha megfelelően nagyszámú, az adott szakterület lehetőleg minél több részterületét felölelő szakszövegből gyűjtjük össze a szakkifejezéseket. Itt a nyelvi kifejezési forma a kiindulási pont, megkeressük a hozzátartozó tartalmat (vagyis fogalmat), majd a fogalomnak megfelelő formát keresünk a másik nyelvben is.

$$Af \rightarrow F \rightarrow Bf$$

A fent említett forrásokból összegyűjtött baromfiipari szókincs nem tekinthető teljesnek, már csak azért sem, mert egyetlen tudományág, ill. szakterület ismereti anyaga sem lezárt, másrészt a gyűjtést még több forrásműre kell kiterjeszteni.

Az összegyűjtött anyag néhány száz katalógus cédulára rúg. Ennek egy jelentős része a baromfiipari gépészettel, ugyanakkor az általános gépészettel kapcsolatos szókincshez tartozik. Ugyanez vonatkozik jó néhány olyan szóra, kifejezésre, melyek más tudományág határterületét érintik. Akad sok szó, amely nem szerepel egyik szótárban sem (Hadrovics—Gáldi: Orosz—Magyar Szótár, Orosz—Magyar Műszaki Szótár, Orosz—Magyar Mezőgazdasági Szótár): pl.

бройлер	= brojler- (pecsenyecsirke)
воскование	= paraffinozás
восковать	= paraffinozni
воскомасса	= paraffin
выгульный	= szabadon tartásos, legeltetési
доошипка	= teljes kopasztás, a kopasztás befejezése
кормораздатчик	= takarmányadagoló, etető
потрошение	= zsigerelés
предубойный	= vágás előtti
птицеперерабатывающий	= baromfi-feldolgozó
птицех	= baromfiműhely
скороспелый	= gyorsan fejlődő, korán (be)érő, a nemi érettséget gyorsan elérő
скороспелость	= gyors fejlődés, a nemi érettség korai elérése stb.

Ezen (és még számos egyéb szón) kívül vannak olyanok, amelyek a három különböző típusú szótár közül csak egyben találhatók meg.

A szótárakból kimaradt kifejezések közül némelyik az orosz nyelvet jól ismerők számára közérthető, jelentésük a képzés vagy összetétel alapján magától értetődik, de figyelembe kell vennünk azok igényét, akik az orosz nyelvű szakszöveget szótár segítségével tudják olvasni, és az összetett és származék szavak jelentésének kibogozása számukra nehézséget okozhat.

Vannak olyan szavak, amelyek sajátos, csak a szovjet élelmiszeripari technológia által ismert fogalmat takarnak, tehát egyelőre nincs is rá megfelelő kifejezésünk. Ilyenkor a szó átvételét vagy körültekintő mérlegelés után a fogalom körülírását, esetleg a tükörfordítást javasolhatjuk. Sok, az oroszban már közhasználatú idegen eredetű szót szótáraink még nem jeleznek, s ilyenkor paradox módon az eredeti helyesírás kikövetkeztetése után angol, német vagy francia szótárban találjuk meg a szó jelentését.

Vannak olyan szavak, melyek az említett szótárak valamelyikében megtalálhatók, de az ott megadott jelentésük az adott szakterületen nem használható, más értelmet kell keresnünk. Pl.

батарея

= (ennél a szónál a műszaki szótár elég tág meghatározást ad: „azonos készülékek összekötése egységben”) nálunk: ketreccsor,

ёмкость

= Hadrovics—Gáldi: 1. térfogat; 2. felvevőképeség; 3. kapacitás; nálunk gyakran: edény, tartály.

A megértésnél és fordításnál azonban a legnagyobb nehézséget nem annyira az egyes szavak jelentésének a hiánya okozza, hanem a frazeológiai kapcsolatok helyes magyar megfelelőjének a megtalálása. Ebben jelenleg szótáraink (az élelmiszeripar vonatkozásában) aligha nyújthatnak segítséget.

клеточная батарея

= ketreccsor

одноярусные клетки

= egyszintes ketrecek

цыплята-бройлеры

= brojler- (pecsenyecsirkék)

принудительный откорм

= tömés (kacsáé, libáé)

мясо-птицекомбинат

= hús- és baromfikombinát

птицеперерабатывающая промышленность

= baromfi (feldolgozó) ipar

мышечный хелудок

= zúzógyomor, zúza

опорный пункт

= pöcök, támaszték, támaszpont

красный соус

= paradicsomos lé (szovjet sajátosság)

Elég nagy az olyan szókapcsolatok száma, amelyek nem váltak idiómává, de a baromfiipari szakszövegekben gyakran előfordulnak és fordításuk nehézséget okoz. Közel 100 olyan szókapcsolatot találtam, amelyek a szótárakban nem szerepelnek. Ezek közül néhány:

бак для регенерации воскомассы
содержание птицы в клеточных батареях

= paraffinregeneráló tartály
= a baromfi ketreccsorokban való tartása

ванна для воскования

= paraffinozó kád

воскование птицы на конвейере

= futószalagon történő paraffinozás

выгульное содержание	= legeltetési (szabadon tartás)
давальческая птица	= rendelésre hizlalt (nevelt) baromfi (szovjet sajátosság)
встроенный кормораздатчик	= beépített takarmányadagoló
машина для удаления воскомассы и пеньки с тушек	= a paraffin és a kotú eltávolítására szolgáló gép
плотность посадки клеточных несушек	= a ketrecben tartott tojók ültetési sűrűsége
суп из гусиных потрохов	= libaaprólék leves
стол для потрошения	= zsigerelő asztal
отход птицы	= baromfihulladék
питательность рациона	= a napi adag tápértéke
световой режим	= megvilágítási rend, a megvilágítás napi megoszlása
прочность скорпулы	= héjszilárdság
молодки разных возрастов	= különböző korú jércék
скороспелость и яйценоскость кур	= a tyúkok korán elért nemi érettsége és tojáshozama
сочетающиеся линии	= összekapcsolódó vonalak (genetika)
чан для охлаждения тушек после воскования	= a paraffinozás utáni lehűtésre szolgáló kád
линии переработки сухопутной и водоплавающей птицы	= szárazföldi és víziszárnyasok feldolgozására szolgáló vonalak
кормовые достоинства	= előnyös takarmányozási tulajdonságok
рыбный ферментированный корм	= enzimes haltakarmány
птица яичного направления	= tojó baromfi
средняя яйценоскость	= átlagos tojáshozam
товарное яйцо	= árutojás
стб.	

Következtetések

A jelenleg használatos szótárak nem nyújtanak megfelelő segítséget élelmiszeripari szakszövegek olvasásához. A korszerű általános és a viszonylag korszerű műszaki szótár nincs érdemben tekintettel az élelmiszeripari szókincsre. Az „Ороз—Магяр Mezőgazdasági Szótár” nagyon régi. Ezen szótárak használata egyelőre mégis szükséges, bár egyidejű forgatásuk kényelmetlen. Szükség lenne tehát korszerű élelmiszeripari szótárakra, hiszen az élelmiszeripar gyorsan, dinamikusan fejlődő, nagy népgazdasági jelentőségű iparág. Kiindulásként eredményesebbnek tekintjük egy-egy szakágazatra korlátozódó szakszótár összeállítását: egyrészt mélyebbre hatol, másrészt alapja lehet több ágazat szókincsének összegyűjtése és elemzése után egy, az egész szakterület teljességét feldolgozni kívánó vállalkozásnak. Hangsúlyozni szeretnénk, hogy már az ágazati szótárak is nagy segítséget nyújthatnak a szakembernek, ill. az élelmiszeripari nyelvoktatásban. Később a műszaki szótárnak és bizonyos mértékig az általános szótárnak is figyelembe kell majd vennie az élelmiszeripari szakszótár anyagát. Végül sor kerülhet egy mezőgazdasági és élelmiszeripari szakszótár összeállítására, amelyben érvényesülne a vertikum is.

IRODALOM

1. *M. N. Benson—N. T. Bergson*: Anglo-russzkij szlovár po piscsevoj promüslennosztyi, Moszkva, 1969.
2. Nyolcnyelvű mezőgazdasági szótár. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1970.
3. Angol—Magyar Orvosi Szótár, Terra, Budapest, 1965.
Német—Magyar Orvosi Szótár. Terra, Budapest, 1960.
4. *Krüger-Penner*: Fachwörterbuch für die Milchwirtschaft, VEB, Fachbuchverlag, Leipzig, 1969.
5. Viersprachiges Wörterbuch der Getreidechemie und Getreideverarbeitung, Fachbuchverlag, Leipzig, 1970.
6. *B. I. Nyikitin*: Krátkij szprávochnyik rabotnyika pticepererabatüvajuscsej promüslennosztyi. Izd. Piscsevaja promüslennosztyi, Moszkva, 1966.
7. *Grétsy L.—Wacha I.*: A műszaki nyelv művelése. Nyelvőr Füzetek, 1961. 8. szám.

О СЛОВАРНОМ СОСТАВЕ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Й. Торма

Автор рассматривает с точки зрения словарного состава пищевой промышленности ныне употребляемые словари (политехнический, сельскохозяйственный, большой-общий и др.). С этой точки зрения они не удовлетворяют все растущие потребности. Он показывает на теоретической основе, как можно составить словарь какой-либо отрасли промышленности или науки. После этого он даёт примеры из собранного им самим словаря птицеводческой промышленности.

Его выводы: специалисты нуждаются в словаре пищевой промышленности. Первым шагом на пути к составлению такого словаря может быть создание словаря отдельных отраслей.

INVESTIGATIONS INTO THE VOCABULARY OF THE FOOD INDUSTRY

J. Torma

Some technical, agricultural and other universal dictionaries in use at present are examined from the point of view of the vocabulary of the food industry. It is stressed that these dictionaries do not meet growing special demands. It is then shown how a special dictionary containing the vocabulary of some branch of science can be prepared, and examples are given from a special technical vocabulary of the poultry industry collated by the author and which cannot be found in any of the above-mentioned dictionaries.

From these facts the conclusion is drawn that a special dictionary should be edited containing the complete vocabulary of the food industry; the first step towards this might be the publication of dictionaries embracing the vocabulary of some special fields of this industry.

UNTERSUCHUNG DES WORTSCHATZES DER LEBENSMITTELINDUSTRIE

J. Torma

Der Verfasser untersucht die heute in Ungarn gebräuchlichen technischen, landwirtschaftlichen, allgemeinen usw. Wörterbücher hinsichtlich des Wortschatzes der Lebensmittelindustrie.

Er stellt fest, dass diese Wörterbücher den ständig wachsenden Ansprüchen nicht mehr gerecht werden. Danach führt er ein auch theoretisch begründetes Beispiel an, wie ein den Wortschatz eines Wissenschaftszweiges aufarbeitendes Fachwörterbuch zusammengestellt werden kann. Endlich führt er — in Gruppen geordnet — die von ihm gesammelten Fachwörter und Ausdrücke der russischen Geflügel-Lebensmittelindustrie an, die in den erwähnten Wörterbüchern fehlen.

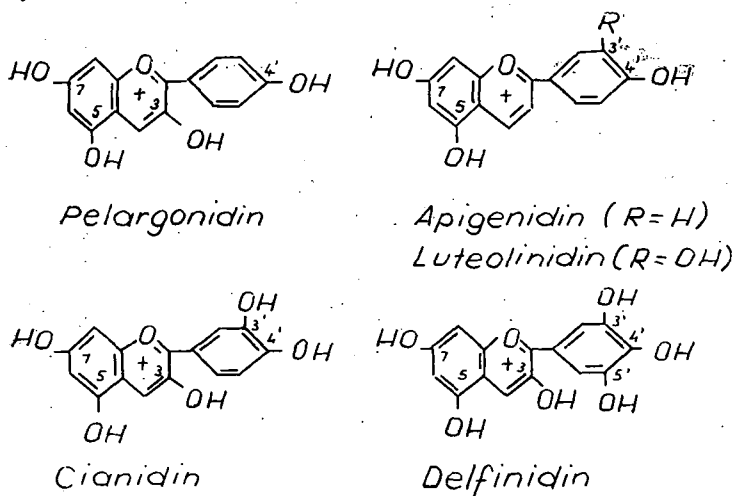
Seine Schlussfolgerung: Es wäre notwendig, moderne Fachwörterbücher für die Lebensmittelindustrie zu verfassen, wobei als erster Schritt die Zusammenstellung der Vokabulare der einzelnen Lebensmittelbranchen angestrebt werden könnte.

ANTOCIANIDIN VEGYÜLETEK ANTIOXIDÁNS HATÁSA AZ L-ASZKORBINSAV OXIDÁCIÓJÁRA (VIZSGÁLATOK HAZAI GYÜMÖLCSÖKBŐL KINYERT ANTOCIÁNOKKAL)

DR. GÁBOR MIKLÓSNÉ*

A flavonoidok egyik alcsoportját képező antocianidin-vegyületek igen elterjedtek különböző növényekben.

A természetben található antocianidin-vegyületek szabadon (antocianidinek) vagy cukrokhoz kötve (antociánok), illetve acilezett származékok formájában fordulnak elő. Az antocianidinek a gyűrűkön történő helyettesítés alapján csoportosíthatók, melyet az 1. ábra mutat.



1. ábra. Antocianidinek főbb csoportjai

A flavonoidok közül többnek már régen ismert az antioxidáns tulajdonsága [1–7].

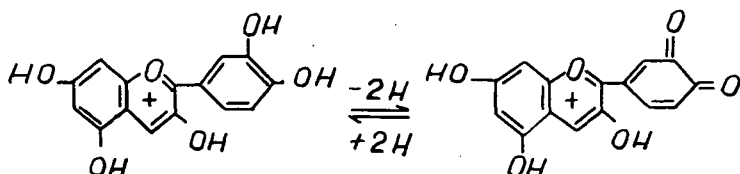
Újabban közlemények jelentek meg a különböző gyümölcsökben található antocianidin-vegyületek antioxidáns hatásáról is [8, 9]. A közvetlen antioxidáns tulajdonság elsődlegesen a vegyület szerkezetétől függ: az orto-dioxi-származékok könnyen oxidálódnak kinoidális szerkezetet felvéve, melyet a 2. ábra személtet.

A reakciót nagymértékben befolyásolják külső tényezők, pl. a rendszer redox-állapota, jelenlevő oxido-reduktáz típusú enzimek, pH, egyéb kísérő anyagok. Ezek a tényezők döntik el a továbbiakban, hogy az L-askorbinsav — L-dehid-

* Kémia Tanszék.

roaszkorbinsav (L-AS — L-DAS) oxidációs átalakulásnál az antocianidin vegyületek tudnak-e antioxidáns hatást kifejteni.

A növényi nyersanyagok élelmiszeripari feldolgozása során károsodás érheti az antocianidin-vegyületeket, főleg az aprítás alkalmával bekövetkező oxidációs átalakulások révén, de nem elhanyagolható a szűrés hatása sem, mivel a szűrő-



2. ábra. Antocianidin vegyületek orto-dioxi származékainak reverzibilis oxidációja

anyagon igen sok értékes antocianidin-vegyület megkötődhet, esetleg átalakulhat. Káros lehet a technológia folyamán alkalmazott hőhatás, s egyéb idegen anyagok befolyása is.

A számos külső hatótényező kiszűrésére vizsgálatainkat modell oldatokon végeztük.

Jelen munkánkban a kökény antocianidin-vegyületeinek antioxidáns hatását vizsgáltuk késztermékből (kökényital), valamint félkész termékből (kökény anyalé) kinyerve.

A kísérlet lefolytatása

Az ismert mennyiségű aszkorbinsavat tartalmazó mintán meghatározott ideig levegőt buborékkoltattunk át, majd a maradék L-aszkorbinsavat (L-AS) mértük. A kapott adatokat olyan — azonos körülmények között levegőztetett — mintákkal hasonlítottuk össze, melyek kökényből nyert antocianidin-vegyületeket is tartalmaztak.

A levegőztető berendezést irodalmi adatok alapján állítottuk össze [10]. Lehetőőségünk nyílt egyszerre 18 minta beállítására.

A levegőztetést 20 ± 1 °C-on végeztük, 2,5 órán keresztül.

L-aszkorbinsav meghatározása

A mérést titrimetriásan, jódoldattal végeztük, dead stop végpontjelzést használva (Dead-Stop Titriméter, OP-402, Radelkis gyártmány).

Bár az aszkorbinsav meghatározására sokkal pontosabb módszerek ismeretesek, esetünkben — modell oldatokról lévén szó — a meghatározás gyorsan, zavartalanul és reprodukálhatóan elvégezhető, melyet vakpróbákkal ellenőriztünk.

A kísérlet során 0,05 n aszkorbinsav oldattal dolgoztunk, s a visszatitráláskor 0,05 n jódoldatot használtunk.

Antocianidin-vegyületek kinyerése

Ezek a vegyületek speciális oldékonyságot mutatnak a kémiai szerkezettől függően a különböző oldószerekben [2]. Ezen tulajdonság alapján 5,00 ml kiindulási anyagot adszorbeáltunk kromatográfiás oszlopon, és a színezékeket több oldószerekkel eluáltuk a növekvő polárosság rendjében.

A kökényitalból (KI), illetve a hőkezelt kökény anyaléből (HKL) különböző oldószerekkel kinyert antocianidin frakciókat az 1. táblázat foglalja össze.

1. táblázat

Kökényitalból, illetve hőkezelt kökény anyaléből
különböző oldószerekkel kapott eluátumok

Oldószer	KI	HKL
Petroléter	—	—
Benzol	—	—
Aceton	+	+
Etilacetát	—	—
Metilalkohol	+	—
Ecetsav	—	+
Víz	+	+

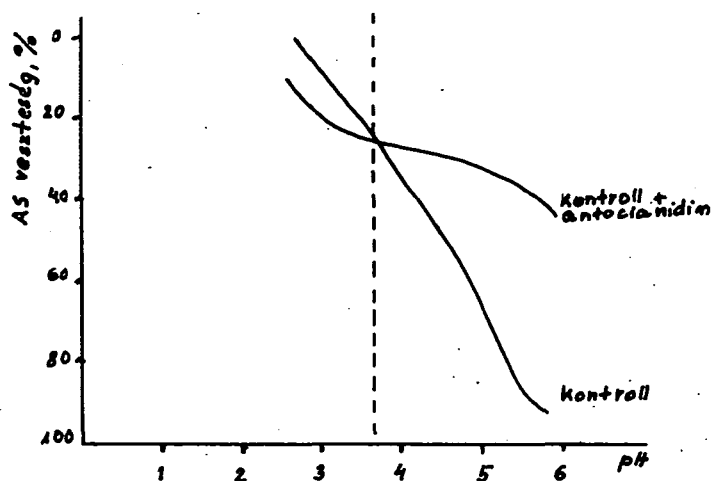
(+ : leoldás van; — : leoldás nincs)

A petrolétert lipid komponensek kioldására használtuk. A színezékeket tartalmazó oldatokat nitrogénáramban, vizsugárszivattyú segítségével, 50 °C alatt melegítve szárazra pároltuk és 5,00 ml 0,1 % sósavat tartalmazó metanolban vettük fel. Sötétben +5 °C-on tároltuk a lezárt mintákat. Sósavas metanolos extrakcióval egy teljes színezékkeveréket is készítettünk, úgy, hogy a kiindulási anyagot vákuumban szárazra pároltuk, sósavas metanollal felvettük, szűrtük, majd újra megismételtük a szárazra párlást és a sósavas metanolos oldást. A vizsgálathoz 1,00 ml extraktot használtunk fel.

pH beállítás

Előkísérletként modell oldatainkat 2,5; 4,0; 5,0 és 5,8 pH-ra állítottuk be ecetsav-nátriumacetát pufferrel. A 3. ábra a kontrollként csak aszkorbinsav oldatot és aszkorbinsav + antocianidin-vegyületeket is tartalmazó (teljes kivonat) vizsgálati minták aszkorbinsav veszteségének alakulását mutatja a pH függvényében, levegőztetés után.

A görbék lefutásából célszerűnek mutatkozott a 3,7 pH értéknél magasabb tartományban lefolytatni méréseinket. A továbbiakban a kísérleteket 4,0 és 5,0 pH értéken végeztük.



3. ábra. L—AS veszteség alakulása kontroll, valamint antocianidint tartalmazó oldatokban

Számítás

Az aszkorbinsav bomlását a levegőztetés után százalékosan fejeztük ki, mindig a megfelelő vakpróbára vonatkoztatva, az alábbi összefüggés szerint:

$$\text{AS veszteség \%} = \frac{\text{AS}_V - \text{AS}_L}{\text{AS}_V} 100;$$

AS_V = a vakpróba L—AS tartalma,

AS_L = a levegőztetett minta L—AS tartalma.

A megfelelő összetételű vakpróba oldatok L—AS tartalmát közvetlenül az összemérés után határoztuk meg.

Eredmények

Vizsgálati adatainkat a 2. táblázat foglalja össze.

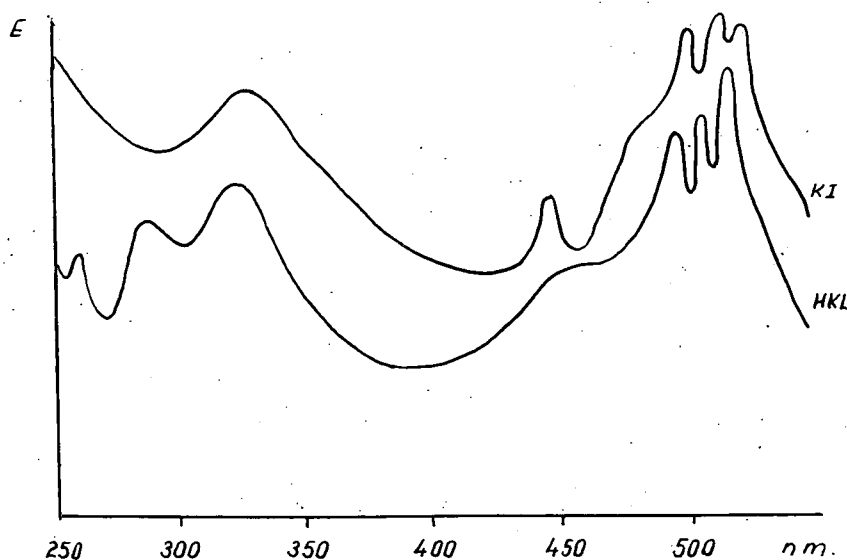
2. táblázat
L—AS veszteség alakulása különböző pH értékeken

Antocianidin extrakt.	AS veszteség, %			
	pH=4		pH=5	
	Kontroll: 32		Kontroll: 71	
	HKL	KI	HKL	KI
teljes	18	31	29	63
aceton	25	28	70	65
metanol	—	30	—	70
ecetsav	13	—	4	—
víz	26	26	70	69

Vizsgálva a KI és a HKL adatait, megállapítható, hogy a kökényital antociánjai lényegesen kisebb mértékben mutatnak antioxidás hatást, mint a gyári félkész termék.

A 2. táblázatból az is leolvasható, hogy mind a $\text{pH}=4,0$, mind a $\text{pH}=5,0$ esetben az ecetsavas frakció kiemelkedő antioxidáns hatást mutat. Megfigyelhető, hogy a $\text{pH}=5,0$ oldatokban az aszkorbinsav oxidációja lényegesen erőteljesebb, s ehhez viszonyítva az ecetsavas frakció gátló hatása még jobban figyelembe veendő. Megpróbáltuk az egyes oldószeres frakciók spektrumainak felvételével ezt a kérdést megvilágítani, bár várható volt, hogy ezekben esetleg nem egy, hanem több antocianidin-vegyület található.

Méréseinket Spektromom 201 fotométerrel végeztük a 250—600 nm tartományban, melyeket a 4., 5., 6. ábrák mutatnak.

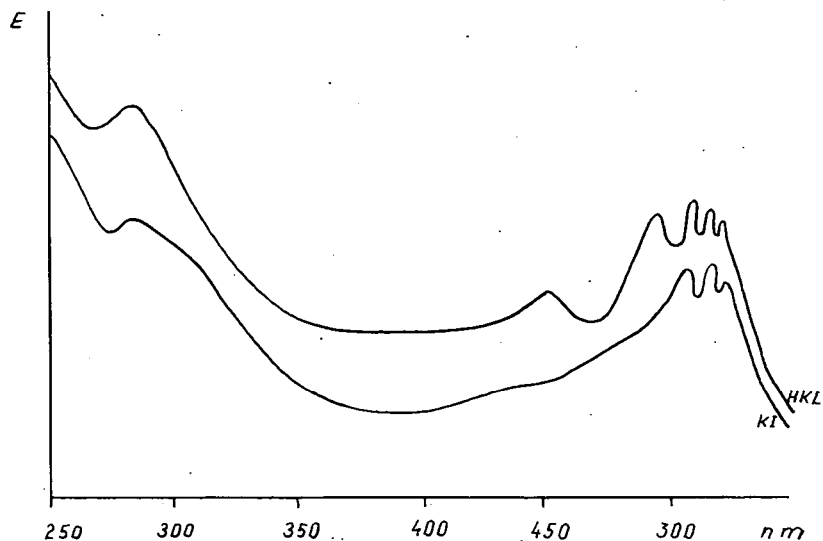


4. ábra. HKL és KI acetonos extrakt spektruma

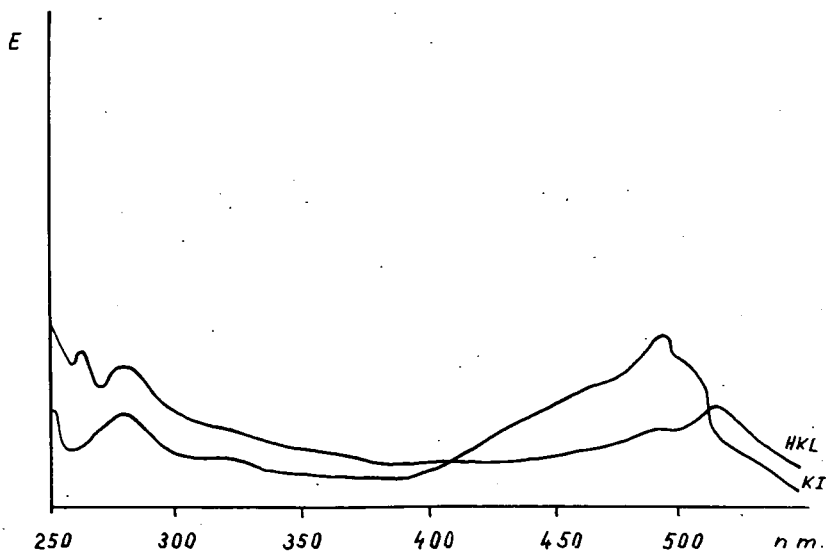
A görbékét irodalmi adatokkal [11] vetettük össze. Az 500—520 nm tartományban mutatkozó maximumok pelargonidint, illetve ennek különböző cukorszarmazékait jelzik.

A 260—325 nm tartományban kapott maximumok acilált származékokra is utalnak. Az ecetsavas kökény anyalé spektrumát vizsgálva, a 493 nm értéknél is jelentkezik maximum, mely irodalmi adatok alapján luteolinidinnak felel meg. Ezen a vegyületen 3', 4'-helyzetben OH csoport helyettesítések találhatók, s nagyon valószínű, hogy ez okozta a frakció erős antioxidáns hatását, mivel a pelargonidinnak ilyen szomszédos OH helyettesítői nincsenek.

A kökényital metanolos extraktjából készített spektrum az irodalmi adatok alapján [11] arra is enged következtetni, hogy ebben az 5. helyzetben szabad OH csoportot tartalmazó pelargonidinek is vannak, melyet a 400—450 nm tartományban mutatott vízszintes hajlat jelez. Ezzel — első közelítésben — magyarázhatjuk az eltérő oldékonyságot.



5. ábra. HKL ecetsavas és KI metánolos extrakt spektruma



6. ábra. HKL és KI vizes extrakt spektruma

Természetesen az egyes komponensek pontos azonosítása csak kromatográfiaszétválasztás, majd újabb spektrumok felvétele alapján eszközölhető, mely vizsgálati programunkban nem szerepelt.

IRODALOM

1. Bate-Smith, E. C.: *Advances in Food Research* 5, (1954).
2. Geissman, T. A.: *The Chemistry of Flavonoid Compounds*, Pergamon Press, London 1962.
3. Dean, F. M.: *Naturally Occurring Oxygen Ring Compounds*, Butterworths, London 1963.
4. Clementson, C. A. B.: *Ann. of N. Y. Academy of Sci.* 136, 339, (1966).
5. Fragner, T.: *Vitamine*, B. I. Verlag VEB. C. Fischer, Jena 1954.
6. Jeney E.: *Élelmzési Ipar* 14, 12, 1960.
7. Balla F.: *Konzerv- és Paprikaipar* 212, (1963).
8. Ulanova, D. A.: *Konsz. i ovoscseszusilnaja prom.* 9, (1968).
9. Kyzlink, V.: *Die Nahrung* 9, 417, (1967).
10. Jacobs: *The Chemical Analysis of Foods and Food Products*, Norstrand Co. K London (1959).
11. Harborne, J. B.: *Biochem. J.* 70, 22, (1958).

АНТИОКСИДАНТНОЕ ВЛИЯНИЕ АНТОЦИАНИДИН-СОЕДИНЕНИЙ НА ОКСИДАЦИЮ АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ

Др. Габор Миклошнэ

В различных условиях было исследовано автором антиоксидантное влияние прохладительного напитка из терновой ягоды и антицианидин-соединений, полученных из промышленного полуфабриката этого же напитка. Выше 3,7 pH антиоксидантный характер увеличился с увеличением pH.

Нам удалось получить фракцию сильного антиоксидантного влияния из промышленного полуфабриката при помощи уксуснокислого элюирования. Спектофотометрическими измерениями автору удалось доказать присутствие лутеолинидина в элюате.

ANTIOXIDANT EFFECT OF ANTHOCYANIDIN COMPOUNDS ON THE OXIDATION OF L-ASCORBIC ACID

E. GÁBOR

The antioxidant activities of anthocyanidin compounds were examined under different conditions. The compounds were obtained from soft drinks and industrial middle-products made from blackthorn fruit. Above pH=3,7 the antioxidant effect increased with increasing pH. From the industrial middle-product by eluting with acetic acid the author succeeded in obtaining a fraction very effective in antioxidant activity.

By spectrophotometric measurements luteolinidin could be detected in the eluate.

DIE ANTIOXYDANTE WIRKUNG VON ANTHOCYANIDINVERBINDUNGEN AUF DIE ASCORBINSÄUREOXYDATION

E. Gábor

Die antioxydante Wirkung von Anthocyanidinverbindungen, die aus Schlehdorn-Erfrischungsgetränken und deren fabriklichen Halbprodukten gewonnen wurden, wurde unter verschiedenen Umständen geprüft. Oberhalb von pH 3,7 stieg die antioxydante Eigenschaft mit zunehmendem pH-Wert weiter. Aus dem Fabriks-Halbprodukt konnte mittels Essigsäureeluerung eine hochwirksame Fraktion mit antioxydanter Eigenschaft gewonnen werden. Spektrophotometrischen Messungen zufolge konnte im Eluat Luteolinidin nachgewiesen werden.

SOROZATVIZSGÁLATRA ALKALMAS MÓDSZER A NÖVÉNYEK L-ASZKORBINSAV TARTALMÁNAK POLAROGRÁFIÁS MEGHATÁROZÁSÁRA

TÖRÖK ATTILÁNÉ*

Növényi eredetű élelmiszerek L-aszkorbinsav (továbbiakban: AS) tartalmának meghatározásával számos közlemény foglalkozik, mégis szükséges a kérdés további vizsgálata, mivel hasonló típusú vegyületek zavarhatják mind az oxidimetriás, mind a fotometriás méréseket. A papírkromatográfiás meghatározás specifikus, de igen hosszadalmas, mely sorozatvizsgálatoknál hátrányt jelent. A gyakorlati követelmények szempontjából megfelelőnek látszik a polarográfiás módszer alkalmazása.

A tiszta AS polarográfiás viselkedését már 1938-ban tisztázták, és anódos lépcsőjét alkalmasnak találták kvantitatív kiértékelésre [4, 7]. Később különböző természetes eredetű anyagokból történő meghatározási módszereket is leírtak [1, 3, 5, 6]. Foglalkoztak a reduktsavak és a szulfhidril-vegyületek zavaró hatásának kiküszöbölésével is [8, 9].

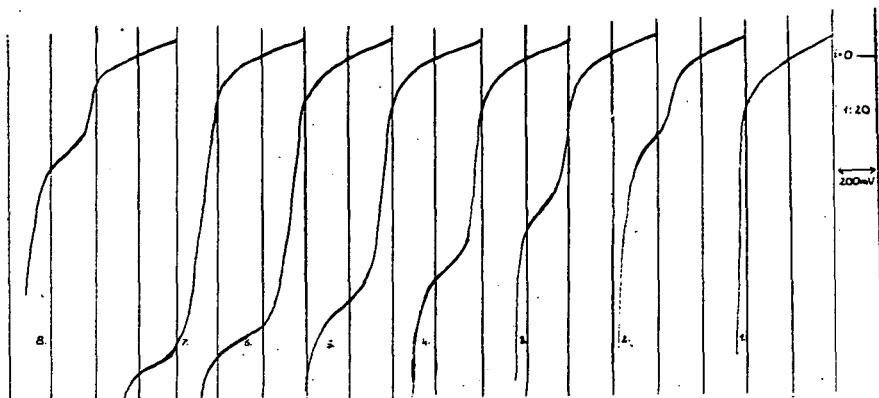
Kísérleti rész

Anyagok, módszerek

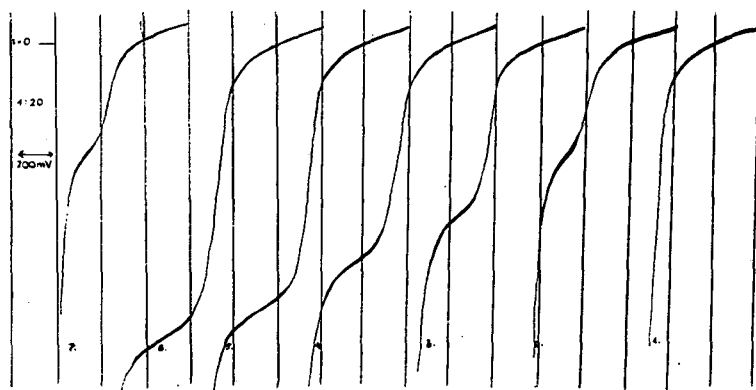
- Pufferoldat (egyben extrahálószer, valamint vezetőelektrolit): 1 mólos ecetsavból és 1 mólos nátrium-acetátból készült oldat, amely oxidációgátlóként nátriumoxalátot tartalmaz, $\text{pH} = 4,7$.
- AS hitelesítő oldat: esetenként frissen készített 20 mg%-os L-aszkorbinsav, a fenti pufferben.
- Maximumgátló: 0,5 n Na_2SO_4 -ban készített 0,5%-os zselatin oldat két cseppje.
- AS-kivonat készítése a vizsgálati anyagból: 10—25 g növényi anyagot taramérlegesen kimértünk, és 10 g tengeri homokkal homogenizáltunk, majd a fenti puffer 25 ml-ével történt 10 perc rázatás után szűrtük.
- Polarogram felvétel körülményei: a polarogramok felvétele LP-55/A típusú fotoregisztrálós polarográfval történt. A katód csepegő higanyelektrod, anódként fenékhiganyt alkalmaztunk. Mérőcella 10 ml-es Novák-edény. A felvételeket $+0,3$ V és $-0,3$ V között végeztük. Érzékenység: 1/20. Csepegési idő: $t = 1,3$ sec, nulla potenciálon, a mérésekhez alkalmazott pufferben mérve. Kifolyási sebesség: 6,6 mg/sec. A polarografált oldat hőfoka: $22 \pm 0,5^\circ\text{C}$.
- Oxigénmentesítés: mivel a klasszikus módszerek szerinti nitrogéngázzal történő oxigénmentesítés mintánként 10 percet vesz igénybe, az oxigén-

* Kémia Tanszék.

mentesítés nélküli meghatározás [2] pedig a kiértékelést bizonytalanná teszi, az AS oldatot széndioxidgázzal oxigénmentesítettük, melyet kristályos KHCO_3 formájában juttattuk a mérendő rendszerbe. Így a gázbevezető berendezés feleslegessé válik, a felszabaduló CO_2 gáz 1,0–1,5 perc alatt kipezseg az oldatból, kiűzve az oxigént az oldat feletti teret kitölti. A hozzáadott 30–50 mg mennyiség a nagy pufferekapitású oldat pH-ját nem befolyásolja. Az így kapott mérési eredmények, amint az 1. és 2. ábrákon látható, nem mutatnak eltérést a nitrogéngáz alkalmazásával kapott értékektől, pl. a citromlé mindkét mérése szerint 94 mg% AS-t tartalmaz.



1. ábra. Hitelesítési polarogramsorozat (1–7) és citromlé polarogramja (8), N_2 gázzal oxigénmentesítve



2. ábra. Hitelesítési polarogramsorozat (1–6) és a citromlé polarogramja (7) kristályos KHCO_3 -tal oxigénmentesítve

Meghatározás

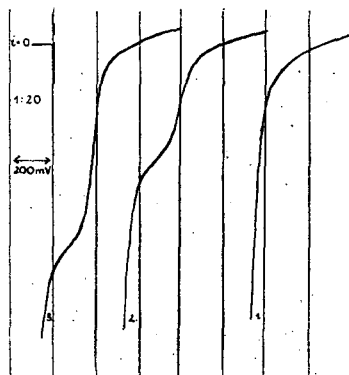
- a) Kalibrációs diagram készítése: először 4 ml pufferoldattal vettük fel a polarogramot, majd a 20 mg%-os AS oldatból a 0,5, 1,0, 1,5 ml stb. hozzáadásával is megismételtük a felvételeket. A kalibrációs diagram a polarog-

rafált oldatok lépcsőmagassága és mg%-ban kifejezett AS tartalma közötti összefüggést adja meg.

- b) Vizsgálandó anyag AS tartalmának meghatározása: először szintén 4 ml pufferoldat polarogramját vettük fel, majd az elkészített extraktum 0,1—0,5 ml-ét hozzáadva megismételtük a felvételt. A kalibrációs diagram alapján — az alap elektrolittal történt felhígítást figyelembe véve — számítjuk ki az extraktum koncentrációját. A kapott értékből adható meg a vizsgált minta AS tartalma mg%-ban, amelyet a szárazanyag-tartalom mg%-ában is kifejeztünk.

A módszer pontossága

A pontosság ellenőrzése AS addícióval történt. A párhuzamosan vizsgált minták egyikéhez homogenizálás előtt ismert mennyiségű AS-t adtunk. A meghatározás további részében teljesen azonosan, az előzőek szerint járunk el. A 3. ábrán látható polarogramok alapján két mérés között 3 mg%-os eltérés adódott.



Eredmények

Az egyes gyümölcs- és zöldségfélék esetében kapott eredményeket az 1. táblázat tartalmazza. A vizsgálatokat az őszi hónapokban végeztük.

3. ábra. Paradicsompaprika AS tartalmának mérése 4 ml puffer polarogramja (1), 0,1 ml extrakt polarogramja (2), 0,1 ml 100 mg % AS-val megnövelt extrakt polarogramja (3)

Értékelés

Különböző növényfélésegek AS tartalmát határoztuk meg polarográfián, amelyet a vizsgált mintákból kvarchomokkal történő homogenizálás után acétát-pufferrel vontuk ki. Az extraktum kis részletével felvettük a polarogramot acétát-

1. táblázat
L-AS tartalom gyümölcs- és zöldségfélésegekben polarográfián

Vizsgált minták	Aszkorbinsav-tartalom mg %	Szárazanyag-tartalom mg %	Aszkorbinsavtartalom a szárazanyagtartalom mg %-ában
Paradicsompaprika	422,0	8,79	4795,0
Paradicsompaprika kaliforniai fajta	315,0	8,57	3662,0
Citromlé	94,0	8,00	1175,0
Szőlő	2,3	17,89	12,85
Szilva	2,5	18,19	13,73
Feketeretek	54,0	8,30	650,6
Zellerlevél	2,4	12,22	19,64
Paradicsom	12,6	5,35	235,4
Paradicsomlé	4,0	3,5	114,3
Paradicsomlé (Lukullus)	2,8	4,0	70,0

puffer vezetőelektrolitban, kristályos KHCO_3 -ot alkalmazva oxigénmentesítésre. A kiértékelés kalibrációs diagram alapján történt. Tapasztalataink szerint az AS tartalom ily módon történő meghatározáshoz előkészítéssel együtt kb. fél óra szükséges. Több minta esetében ez az időtartam egy anyagra vonatkoztatva lényegesen lerövidül. Így a módszer, gyorsasága és elegendő pontossága alapján, növényi eredetű élelmiszeripari nyersanyagok és termékek AS tartalmának sorozatvizsgálatára alkalmas.

IRODALOM

1. Hasselbach, J.: Z. Pflanzenernähr., Düng., Bodenkunde, 38, 27, (1947).
2. Heyrovsky, J.: Polarographisches Praktikum. Springer-Verlag, Berlin, 1948.
3. Kern, D. M. N.: J. Am. Chem. Soc., 76, 1011, (1954).
4. Kodicek, E.—Wonig, K.: Nature, 142, 35, (1938).
5. Krjukova, T. A.—Szinjakova, Sz. I.—Arefjeva, T. V.: Polarographische Analyse. VEB. Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig, 1964.
6. Schwarz, K.: Z. Analyt. Chem., 11, 161, (1939).
7. Vavrin, Z.: Coll. Czech. Chem. Comm., 14, 367, (1949).
8. Wasa, T.—Takagi, M.—Ono, S.: Bull. Chem. Soc., Japan, 34, 518, (1961).
9. Zuman, P.: Coll. Czech. Chem. Comm., 16—17, 500'. (1951—52).

ПРИГОДНЫЙ МЕТОД ДЛЯ ПОЛАРОГРАФИЧЕСКОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ В РАСТЕНИЯХ, КОТОРЫЙ УСПЕШНО ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ПРИ СЕРИЙНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Těpěk Аммиланэ

Автор определила содержание аскорбиновой кислоты в различных растениях поларографическим способом. Поларограм был взят между $-0,3$ В и $+0,3$ В с маленьким отрывком из гомогенизата, приготовленного с помощью ацетатбуфера, исследуемого материала, в ацетатбуферном средстве с 4,7 рН с использованием донного электрода из ртути, дезоксидируя с газом CO_2 , освобождающегося из кристаллизованного KHCO_3 .

Оценка произошла по калибрационной диаграмме. Метод является из-за своей простоты и быстроты подходящим для серийных исследований.

A SUITABLE METHOD OF ROUTINE ANALYSIS FOR THE POLAROGRAPHIC DETERMINATION OF ASCORBIC ACID IN PLANTS

Ě. Těpěk

The ascorbic acid contents of various plants were determined by polarography.

The polarograms were recorded of an aliquot of the extract prepared with an acetate buffer from the homogenized material to be tested, in an acetate buffer at pH 4.7, between -0.3V and $+0.3\text{V}$, against a mercury pool electrode. The oxygen was removed by means of CO_2 gas released from crystalline KHCO_3 .

The measurements were evaluated from a calibration diagram.

Because of its simplicity and rapidity this method is suitable for routine analysis.

EIN FÜR REIHENANALYSEN GEEIGNETES VERFAHREN ZUR POLAROGRAPHISCHEN BESTIMMUNG DES L-ASCORBINSÄURE GEHALTES IN PFLANZEN

É. Török

Die Verfasserin bestimmte polarographisch den Gehalt verschiedener Pflanzen an Ascorbinsäure.

Die Polarogramme wurden mit kleinen Mengen des aus der zu untersuchenden, homogenisierten Materie mit Acetatpufferlösung bereiteten Extrakts, in Acetatpuffer medium von $\text{pH}=4,7$ zwischen $-0,3\text{V}$ und $+0,3\text{V}$ mit Hilfe einer Quecksilber-Bodenelektrode aufgenommen. Die Entfernung des Sauerstoffes geschah mit aus kristallinem KHCO_3 freigesetztem CO_2 Gas. Die Auswertung wurde auf Grund einer Eichkurve durchgeführt.

Diese Methode ist wegen ihrer Simplizität und Schnelligkeit für Reihenanalysen geeignet.

TEJPOR FEHÉRJETARTALMÁNAK MEGHATÁROZÁSA GYORS MÓDSZERREL

DR. VÁMOS KÁROLYNÉ*

A fogyasztott tápanyagaink mennyisége mellett fontos azok minőségi összetétele is. Ezért különös gondot kell fordítani az egyes élelmiszeripari termékek összetétel-arányának helyességére, azok állandó ellenőrzésére.

A fehérjetartalom meghatározására többféle eljárás ismeretes [3, 4, 5, 6, 7, 10]. Ezek közül üzemi ellenőrző laboratóriumok számára azok a jelentősek, melyek gyorsan eszközölhetők és viszonylag pontos eredményt adnak.

Adrejevszkaja ismertet egy refraktometriás gyors metodikát, mely speciálisan a tej fehérjetartalmának mérésére alkalmas [1].

Elvégzett kísérleteinkkel az volt a célunk, hogy kiterjesszük a fenti eljárást tejpor hasonló összetevőjének mennyiségi meghatározására. Az említett refraktometriás módszer a teljes tej és a belőle készült savó törésmutatójának különbségén alapszik. A tej törésmutatóértékét a vízben oldott alkotórészek (laktóz, sók, fehérjék, nem fehérje természetű anyagok) mennyiségi és minőségi aránya határozza meg.

Vizsgálatainkat kétféle minőségű tejporból végeztük. A refraktometriás gyors módszer mellett kontrollként a klasszikus Kjeldahl-féle meghatározást alkalmaztuk. A mérési eredmények összehasonlítására hibaszámításokat végeztünk. Emellett feladatul tűztük ki, hogy a két módszer között gyakorlati szempontból tegyünk különbséget.

Kísérletek leírása

Az alkalmazott eljárások rövid ismertetése.

a) Kjeldahl-módszer

A roncsoláshoz 1 g tejporthoz mértünk be 0,1 mg pontossággal, amelyet 1 g körüli K_2SO_4 , $CuSO_4$, Se tartalmú roncsolókeverékkel és 25 ml cc. H_2SO_4 -val elroncsoltunk. A mintából 100 ml-es törzsoldatot készítettünk, melynek 10 ml-ét desztilláltuk Parnas—Wagner-féle készülékben. A 33%-os NaOH-dal felszabadított NH_3 -t 0,1 n HCl-ban fogtuk fel, a savfelesleget 0,1 n NaOH-dal visszatitráltuk [2].

$$\text{Fehérje \%} = 6,25 \cdot \frac{(a - b) 0,0014 \cdot 1000}{c}$$

* Kémia Tanszék.

a: 0,1 n HCl bemérés, ml,
b: 0,1 n NaOH fogyás, ml,
c: bemérés, g.

Ezzel a módszerrel tejporonként tíz—tíz vizsgálatot végeztünk, a kapott adatokat, valamint az ezekkel kapcsolatos hibaszámítás eredményét az 1. táblázatban foglaljuk össze.

1. táblázat

Sovány és zsíros tejpor fehérjetartalma Kjeldahl-módszerrel mérve (%)

Sovány tejpor		Zsíros tejpor	
38,32	38,92	28,80	29,32
38,87	38,22	28,89	29,35
38,17	38,37	28,75	28,75
38,71	39,25	28,26	28,26
38,47	39,32	28,32	29,25
38,32	38,70	29,68	29,25
39,27	38,52	29,72	29,70
38,19	39,35	28,59	28,52
38,12	38,72	29,68	28,32
38,53	38,68	29,75	28,96
39,27	39,23	28,19	28,82
39,26	39,11	29,63	28,42
38,52	39,27	29,25	29,05
39,62	38,52	29,32	29,26
39,25	39,87	28,70	29,33
Átlag	38,83		29,00
Szórás	0,475		0,493
Középérték szórása	0,091		0,089
Relatív hiba	0,234		0,309

b) Refraktometriás mérés

A meghatározáshoz 1 g körüli tejporthoz mértünk be 0,1 mg pontossággal, ebből 100 ml vizes oldatot készítettünk. Ezt a továbbiakban mint törzsoldatot használtuk.

3 ml törzsoldatot fiolába mérünk, ehhez 2—3 csepp 5%-os CaCl_2 oldatot adunk és a fiolát lezárva forrástól számított 10 percig vízfürdőben tartjuk. A fehérjék kicsapódnak, míg a nem fehérje természetű nitrogént tartalmazó anyagok oldatban maradnak. A lehűlt savóból 1—2 cseppet viszünk a refraktométer prizmájára és a törésmutatót megmérjük. A kiindulási törzsoldat törésmutatóját ugyancsak meghatározzuk.

$$\text{Fehérje \%} = \frac{\text{teljestej törésmutató}}{0,002045} - \frac{\text{savó törésmutató}}{0,002045}$$

$$\text{Nitrogén \%} = \frac{\text{teljestej törésmutató}}{0,001884} - \frac{\text{savó törésmutató}}{0,001884}$$

Méréseinket — az ajánlott RL-2 refraktométer hiányában — Abbé-készülékkel végeztük. Kellő megvilágítás esetén ezzel is megfelelő fényárnyékhataás érhető el.

Előzetes kísérletekkel megállapítottuk, hogy a mérési hőmérséklet — amennyiben megegyezik a teljestej és a savó törésmutatójának leolvasásakor — nem befolyásolja a végeredményt. A meghatározás idejére a 25 °C-os állandó hőfokot termosztáttal biztosítottuk.

Kísérleteket folytattunk annak eldöntésére, hogy különböző mennyiségben adagolt CaCl_2 mennyiben változtatja meg az eredményt. Méréseink szerint — a javasolt 3 ml törzsoldathoz 5% CaCl_2 oldatból 2—10 cseppet bemérve — nem módosította a fehérjetartalom végső alakulását.

2. táblázat

Sovány tejpor fehérjetartalma refraktometriás méréssel (%)				
39,27	38,72	38,72	38,06	38,07
38,63	38,07	38,17	37,63	39,27
39,27	37,63	38,08	38,07	38,07
39,27	38,72	38,07	39,27	38,08
38,72	38,72	38,72	38,72	39,29
38,07	38,72	39,29	38,27	39,27
38,07	38,27	38,72	38,07	38,29
38,27	38,72	38,72	38,72	38,17
38,17	37,72	38,17	39,38	38,07
38,29	38,62	38,17	37,72	38,17
Átlag	38,43			
Szórás	0,510			
Középérték szórása	0,073			
Relatív hiba	0,189			

3. táblázat

Zsíros tejpor fehérjetartalma refraktometriás méréssel (%)				
27,98	28,38	27,42	29,28	29,51
28,38	27,98	29,51	27,98	29,28
29,11	28,38	28,38	28,38	27,11
27,11	29,51	28,79	27,42	28,08
29,91	28,70	29,91	27,98	28,79
27,42	27,42	28,79	28,79	28,08
27,98	28,38	27,97	27,11	27,98
28,48	27,94	28,48	27,94	28,38
27,98	28,38	27,98	27,11	27,98
27,98	27,98	27,98	28,38	27,98
Átlag	28,29			
Szórás	0,674			
Középérték szórása	0,096			
Relatív hiba	0,339			

Tejpor fehérjéire vonatkozó méréseinket minden alkalommal ugyanazon mintából végeztük. Gondosan ügyeltünk arra, hogy a tejpor nedvességtartalma a kísérletek ideje alatt ne változhasson. Az eredményeket 100 g eredeti tejporra vonatkoztatva adjuk meg.

A refraktometriás módszerrel 50 párhuzamos meghatározást végeztünk. Az eredményekből számtani átlagot, szórást, a középérték szórását, valamint a relatív vagy százalékos hibát számoltunk. Ezeket az értékeket a 2. és 3. táblázatokban ismer-tjük.

Kiértékelés

Az 1—3. táblázatban összefoglalt mérési eredményekből megállapítható, hogy a refraktometriás fehérjetartalom-meghatározás pontossága megfelelő. Az eredmények középértékei a Kjeldahl-módszer értékeinek számtani átlagától zsíros tejpornál 0,71, sovány tejpornál 0,40%-al térnek el. Az eredmények szórása a Kjeldahl szerinti mérésnél 0,498 ill. 0,493, a másik eljárásnál 0,674 és 0,510.

A közölt eredményekből és az ezekkel kapcsolatos matematikai, statisztikai számításokból kiderül, hogy a törésmutató mérésén alapuló meghatározás pontossága jól megközelíti Kjeldhal módszerét. Az egyes mérési eredmények relatív hibája 1 % alatt maradt, ami nagyságrendileg megegyezik a másik eljárásával. Emellett igen gyorsan kivitelezhető, sorozatvizsgálatra is alkalmas eljárás. A mérés előkészítése — fiola lezárása, kazein kicsapása, savó elkülönítése — különösebb képzettséget nem kíván.

A Kjeldahl-módszer munkaigényessége miatt rutinvizsgálatra kevésbé használható. A módszer kivitelezése (roncsolás, törzsoldat-készítés, desztillálás, titrálás) nagy gyakorlattal rendelkező munkaerőt kíván, az eljárás minden lépése számos hibalehetőség forrása lehet.

A felhasználásra kerülő oldatok előkészítése a Kjeldhal-módszer esetében lényegesen nagyobb gonddal kell hogy történjen (pontos faktorú mérőoldatok), mint a másik eljáráshoz szükséges százalékos oldaté.

Az új vizsgálatnál szembeűnő különbség mutatkozik a zsíros és sovány tejpor eredményeinek szórásában. Ez abból adódik, hogy a magas zsirtartalom miatt a teljestej törésmutatója elmosódik, ez a mérést bizonytalanabbá teszi. Ezt mint hibalehetőséget kell számba venni, különösen nagy mennyiségű tejpor bemérése esetén. Az előbb említett pontatlanságot úgy lehet kiküszöbölni, hogy a tejporból maximum 0,8—1,2 g közötti mennyiséget mérünk be, vagy oldószeres kirázással az eljárás előtt zsirtalanítunk. Természetesen ez utóbbi a módszer költségeit és munkaidő-szükségletét emeli.

A műszer és egyéb felszerelést illetően a refraktometriás mérés kívánalmai nagyobbak, de az Abbé-refraktométer és a hozzá tartozó ultratermosztát általában minden gyári ellenőrző laboratóriumban megtalálható ugyanúgy, mint a másik eljárás roncsolásához elengedhetetlen vegyifülke és mikro- vagy félmikro-desztilláló készülék.

Fenti szempontok szerint összehasonlítva a Kjeldahl és refraktometriás meghatározást, sorozatvizsgálatra az utóbbi látszik kedvezőbbnek. A mérés pontossága megközelíti a klasszikus módszert, ugyanakkor rövid idő alatt kivitelezhető. Mint gyors módszerrel a vizsgálatok számát sokszorosára lehet növelni, ezáltal a statisztikus felméréshez szükséges adatmennyiség elérhető, és a fehérjetartalom nagy pontossággal adható meg.

A korszerű ipari termelés — a termékek azonos minőségi szinten való tartása, valamint a fogyasztói igények megnövekedése az élelmiszeripari termékek minőségét illetően — egyaránt megkövetelik, hogy az üzemi laboratóriumok olyan vizsgálati módszerekkel dolgozzanak, melyek gyorsaságuk révén alkalmasak üzemközi-, félkész- és késztermékek ellenőrzésére egyaránt. Ilyen eljárásokkal a vizsgálatok száma nagymértékben megnövelhető és matematikai, statisztikai kiértékelés útján lehetőség adódik az egész termelési vonal vagy egy-egy gyártási fázis felülvizsgálatára, s amennyiben szükséges a gyártási előírás, felhasznált berendezések módosítására.

IRODALOM

1. Andrejevskaja, L.: Élelmiszervizsgálati Közlemények 10, 225. (1964).
2. Pross, Osterholzer, Kiermeier: Milchwissenschaft 21, 709. (1966)
3. Sarudi I.: Szervetlen mennyiségi analízis. Gellért Nyomda, Szeged, 1947.
4. Erdey L.: Bevezetés a kémiai analízisbe. Térfogatos analízis. Tankönyvkiadó, Bp., 1962.
5. J. Sz. Zajkovszkij: A tej és tejtermékek fizikája és kémiája. Élelmiszerip. és Begyűjtési Könyv- és Lapkiadó, Bp., 1953.
6. Schober, R., Fischer, A.: Milchwissenschaft 9, 91. (1954).
7. Ketting F.: Tejipar 7, 6. (1957).
8. Schulek E.—Szabó Z.: A kvantitatív analitikai kémia elvi alapjai és módszerei. Tankönyvkiadó, Bp., 1966.
9. Erdey-Gruz T.: Fizikai kémiai praktikum. Tankönyvkiadó, Bp., 1965.
10. Johnson, O.—Hodland, G.: Milchwissenschaft, 20, 91. (1965).

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖИМЫХ БЕЛКОВ В СУХОМ МОЛОКЕ СКОРЫМ СПОСОБОМ

Др. Вamoш Карольнэ, Э. Кардош

Автором были проведены опыты для определения содержимых белков в сухом молоке скорым способом. Опыты были проведены моделями двух видов рефрактометрическим способом, а в качестве контроля по Кйельдалю.

Автор статьи установила, что рефрактометрический способ измерения с точки зрения быстроты удобнее, в то же время точность способа близка к классическому. Дисперсия немного выше, чем при способе, применяемом в качестве контроля, но это можно уравновесить увеличением количества измерений.

DETERMINATION OF THE PROTEIN CONTENTS OF MILK POWDER BY A RAPID METHOD

É. Vámos

Tests were carried out to find a rapid method of determining the protein contents of milk-powder. The investigations were performed with a refractometric procedure on samples of two different qualities, using the Kjeldahl method as control. It was found that, due to its rapidity, the refractometric measurement is the more suitable for serial examinations, while at the same time its accuracy approaches that of the conventional method. The variance is somewhat higher than in the control test, but it can be compensated by increasing the number of measurements.

BESTIMMUNG DES EIWEISSGEHALTS VON MILCHPULVER IM SCHNELLVERFAHREN

É. Vámos

Der Verfasser hat Experimente zur Bestimmung des Eiweissgehaltes von Milchpulver im Schnellverfahren angestellt. Die Bestimmungen wurden aus zwei Qualitätsmustern mit refraktometrischem Verfahren, bzw als Kontrolle nach Kjeldahl durchgeführt.

Es zeigte sich, dass das refraktometrische Messverfahren für Serienversuche wegen seiner Geschwindigkeit geeigneter ist, and gleichzeitig auch seine Genauigkeit der des klassischen Verfahrens nahekومت. Die Streuung ist etwas höher als bei der Kontrollenmethode, was aber durch die Erhöhung der Anzahl der Messungen ausgeglichen werden kann.

KÍSÉRLETEK KRÉMTÚRÓ ÉS ÍZESÍTETT KRÉMTÚRÓ ELTARTHATÓSÁGI IDEJÉNEK NÖVELESÉRE

CZAKÓ MIHÁLY*—VARGA KÁLMÁN**

Az elmúlt két évtized alatt számos közlemény foglalkozott a szorbinsavnak és sóinak mikrobákra gyakorolt hatásával [2, 8], élelmiszeripari alkalmazásával [4, 6] és élelmiszerjogi helyzetével [5].

Megállapítást nyert, hogy a szorbinsav az emberi szervezetre ártalmatlan, nem befolyásolja az élelmiszerek érzékszervi tulajdonságait, ezért hazai viszonylatban is engedélyezett tartósítószer.

A konzervipar területén kívül, külföldi és hazai kutatók szerint is, több iparágban előnyösen alkalmazható [10, 13].

Tejipari alkalmazhatóságáról is mind több közlemény lát napvilágot [1, 3, 12], melyek a szorbinsavnak és sóinak kísérletekben eredményes felhasználásáról számolnak be.

A szorbinsav kémiai és mikrobiológiai tulajdonságai

A szorbinsav hideg vízben kevésbé (23,3 °C-on 0,2 g/100 ml), káliumsója viszont jól oldódik (20 °C-on 138 g/100 ml). Hatása élesztő- és penészgombákkal szemben kifejezett, baktériumokra kevésbé fejt ki gátló hatást. Tejsavas erjesztés mikroorganizmusainak fejlődését gombák gátlásához szükséges koncentrációban nem akadályozza meg [6, 8, 15]. Az alábbiakban néhány adat látható a szorbinsav baktériumgátló hatásáról.

Mikroorganizmus neve	pH tartomány	Gátlás határkonc. mg/100 ml
<i>Baktériumok</i>		
Ps. aeruginosa, Ps. nonliquefaciens	6,0 alatt	100—100 alatt
Aerobacter suboxydans	6,7—6,8	30
Micrococcus pyogenes	5,5—6,4	50—150
Str. lactis, Str. faecalis	4,5—5,6	100—450
Lb. plantarum Lb. casei, Betabacterium buchneri	4,3—6,0	200—700
Escherichia coli	5,2—5,6	50—100
Aerobacter aerogenes	6,0	400 alatt
Bacillus cereus, B. subtilis, B. megatherium, Cl. botulinum, Cl. sporogenes	6,7—6,8	100—400

* Mikrobiológia Tanszék.

** Tejtermék Ellenőrző Állomás, Szeged.

A szorbinsavnak, illetve káliumszorbátnak hatását jelentősen befolyásolja a tápközeg pH-ja. A gátló hatás a disszociálatlan molekula koncentrációjával arányos. A gátló hatás és disszociálatlan rész, valamint a kémhatás közötti összefüggést az alábbiak szemléltetik [1].

pH	3	4	5	6	7
Disszociálatlan molekulák száma %	93	86	37	6	0,96

Mikroorganizmus neve	Gátlási konc. szorbinsav mg/ml.	Szorbinsav disszo- ciálatlan rész mg/ml pH = 5
<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	0,06	0,02
<i>Willnia anomala</i>	0,05	0,02
<i>Penicillium glaucum</i>	0,10	0,40
<i>Lb. plantarum</i>	0,20	0,70

4. táblázat
KÁLIUMSZORBÁT HATÁSA ÉLESZTÖKRE ÉS PENÉSZEKRE
KÜLÖNBÖZŐ KÉMHAATÁSÚ TÁPKÖZEGBEN

Mikroorganizmusok	Kontroll*		pH=4				pH=5				pH=6			
			125 mg/ 100 ml		62 mg/ 100 ml		125 mg/ 100 ml		62 mg/ 100 ml		125 mg/ 100 ml		62 mg/ 100 ml	
	24h	48h	24h	48h	24h	48h	24h	48h	24h	48h	24h	48h	24h	48h
<i>Procandida albicans</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+
<i>Hansenula anomala</i>	+	+	-	-	-	-	-	(+)	-	+	+	(+)	-	+
<i>Hansenula beijerinckii</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Hansenula subpelliculosa</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Candida utilis</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+
<i>Saccharomyces pasteurianus</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	(+)	-	+	+	+
<i>Saccharomyces cerevisiae</i> R XII	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+
<i>Pichia saitoi</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	(+)	-	(+)	-	+
<i>Pichia robertii</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(+)	-	+
<i>Saccharomyces ludwigii</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(+)	-	+
<i>Dekkeryomyces lodderi</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(+)	-	+
<i>Debaryomyces globosus</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(+)	(+)	+
<i>Geotrichum candidum</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	(+)	+	+
<i>Rhodotorula mucillaginosa</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(+)	+
<i>Endomycopsis wickerhamii</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(+)	-	+
<i>Syncephalastrum racemosus</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	(+)	-	(+)	+	+
<i>Aspergillus japonicus</i>	+	+	-	-	-	-	-	(+)	-	+	-	+	+	+
<i>Aspergillus oryzae</i>	+	+	-	-	-	-	-	(+)	-	+	-	+	+	+
<i>Aspergillus niger</i>	+	+	-	-	-	-	-	(+)	-	+	-	+	+	+

* A kontrollérték mindhárom pH tartományban azonos,
- nincs fejlődés
+ fejlődés van
(+) gyenge fejlődés

Az élesztőkre és néhány penészre vonatkozóan saját mérési adattal is rendelkezünk, melyet a 4. táblázatban találhatunk meg. (A vizsgálatokat nem tejpari szempontból végeztük.) [16].

A felsorolt adatokból jól látható, hogy a káliumszorbát alkalmasnak bizonyult savanyú tej-készítmények szavatossági idejének megnövelésére irányuló kísérleteinkhez. Ilyen irányú hazai kísérletekről nem volt tudomásunk.

Felhasználását az is indokoltta teszi, hogy kimutatása és meghatározása viszonylag könnyű [7, 9], ára olcsó, igen kis mennyiség szükséges belőle és technológiai alkalmazása nem okoz problémát.

Toxikológiai szempontból ártalmatlan. A megengedett dózis 15 szöröse tartós adagolás esetén sem jelent változást a pankreász működésében, ami igen érzékenyen reagál a konzerválószer maradványokra [14].

Közegészségügyi szempontból lényeges, hogy a tartósítószernek a mikroflórára gyakorolt hatása ne juttassa előtérbe az ételmérgezést okozó és toxintermelő csírák számának növekedését. Ne tegye lehetővé rossz, nem higiénikusan kezelt nyersanyag feldolgozását.

A káliumszorbát látszólag ebből a szempontból is kielégítő tulajdonságokkal rendelkezik. A káros szaprofita baktériumokra, *E. colira*, ételmérgező csírákra gyakorolt gátló hatása közben azonos koncentrációban van, mint jellegzetes romlást okozó gombáké, ugyanakkor a tejsav baktériumokra nem hatásos.

Kísérletek

A káliumszorbátnak gombákra vonatkozó gátló koncentrációjának meghatározását táptalajhígítási módszerrel végeztük. A táptalaj összetétele:

30 g glükóz, 5 g $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, 1 g KH_2PO_4 , 0,5 g MgSO_4 , 5 ml élesztőfőzet, 2% agar, 1000 ml víz [16].

A savanyú tejtermékek kémhatása 5 pH körül ingadozik. E kémhatás mellett célszerűnek látszott a más területen is alkalmazott 0,1%-os és a 0,075%-os K-szorbát koncentráció kipróbálása. A kísérleteket ízesített krémtúrókkal kezdtük el.

Megvizsgáltuk a kezdeti állapotot: összes élő csírák, coliformok, valamint sárgadzó és fonális gombák számára vonatkozóan. A továbbiakban a túrót bekevertük káliumszorbát oldattal, és különböző hőfokon, különböző ideig tárolva, a mintákat újból megvizsgáltuk és érzékszervileg minősítettük. Kontrollként K-szorbátot nem tartalmazó túrót használtunk. Az élő csírák számát hígítási eljárással, a coliformokat Klimmer táptalajon, a gombákat sörágaron számoltuk, két párhuzamosban.

A tárolási hőmérsékletek megválasztásában a laboratórium körülményei korlátoztak bennünket, 15–20° C közötti hőmérsékleten nem tudtunk tárolást végezni. A viszonylag magas 20–24° C-os kísérleti tárolás eredményei biztosítékot adnak arra, hogy a kereskedelembe esetleg előforduló, nem előírászerű tárolási hőmérsékleten se következzen be idő előtti romlás.

Az eredmények és azok értékelése

A vizsgálatainknál 10 db szavatossági időn belül levő krémtúrót és 6 darab szavatossági időt meghaladó mintát vizsgáltunk meg.

Az élőcsíraszám változásait az 1. táblázat tartalmazza. Ebből látható, hogy a vizsgált minták *élő csíráinak száma* a tárolási idő alatt szignifikánsan nem változott.

A káliumszorbáttal kezelt minták esetében inkább csökkent, de mindenütt — átlagban — 10^5 -en nagyságrendű volt. A kontrollnál egy esetben volt kiugróan magas, de a kezelt mintáé ebben az esetben is az átlag körül mozgott. A 0,1%-os mintából 4 darab, a 0,075%-os mintából 10 darab mérésátlaga adta az adatokat.

1. táblázat

ÍZESÍTETT KRÉMTÚRÓ ÖSSZES ÉLŐ CSÍRASZÁM-VÁLTOZÁSÁNAK
ADATAI

Összcsíraszám	Minták száma				
Tárolási idő (napban) és hőmérséklet (°C)		Induló állapot	Kontroll	0,1 % K-szorb. kezelt minta	0,075 % K-szorb. kezelt minta
3 nap 20—24 °C	10	$1,9 \times 10^5$	$4,8 \times 10^5$	$1,4 \times 10^5$	$1,5 \times 10^5$
3 nap 20—24 °C	6	$1,1 \times 10^7$	10^9 felett	$1,4 \times 10^5$	$7,3 \times 10^5$
7 nap 10 °C alatt	3	$1,1 \times 10^7$	$3,9 \times 10^7$	$9,3 \times 10^6$	$6,3 \times 10^4$

2. táblázat

ÍZESÍTETT KRÉMTÚRÓ KÓLIFORM CSÍRASZÁM-VÁLTOZÁSAI

Kóliform	Minták száma				
Tárolási idő (napban) és hőmérséklet (°C)		Induló állapot	Kontroll	0,1 % K-szorb. kezelt minta	0,075 % K-szorb. kezelt minta
3 nap 22—24° C	10	$4,7 \times 10^5$	10^{6*}	\emptyset	8×10^3
3 nap 22—24° C	6	$1,9 \times 10^5$	10^7	5×10^5	\emptyset
7 nap 10° C alatt	3	$1,5 \times 10^5$	$1,9 \times 10^5$	$7,5 \times 10^4$	$4,5 \times 10^4$

* Egyetlen mérési adat

\emptyset Nem volt vizsgálva

A *coliform* csírák száma (2. táblázat) induló állapotban 10^4 — 10^5 érték között mozgott. Három napig tartó tárolás 20—24° C-on után ezek 10 közül 9 esetben eltűntek, mind a kontrollból, mind a káliumszorbáttal kezelt mintából. Hűtő hőmérsékletén 10° C alatt tárolt mintáknál ugyanez nem következett be.

A *sarjadzó és fonalas gombák* számára vonatkozó adatokat a 3. táblázat tartalmazza. A hatás egyértelmű. A kontroll minták gombaszáma két nagyságrendnyit növekedett a kezelt mintáké szignifikánsan nem változott. A 0,075% káliumszorbát bekeverés gátló hatást fejt ki, de érzékszervi vizsgálatok alapján a 0,1%-ost találtuk kielégítőbbnek. A káliumszorbát a megvizsgált termékeknél semmiféle ízváltozást

3. táblázat

ÍZESÍTETT KRÉMTÚRÓ GOMBASZÁM-VÁLTOZÁSA

Gombaszám	Minták száma				
Tárolási idő (napban) és hőmérséklet (°C)		Induló állapot	Kontroll	0,1 % K-szorb. kezelt minta	0,075 % K-szorb. kezelt minta
3 nap 20—24° C	10	$3,8 \times 10^4$	$3,7 \times 10^6$	$6,2 \times 10^3$	$3,2 \times 10^4$
3 nap 20—24° C	6	$4,4 \times 10^4$	$8,4 \times 10^6$	$2,65 \times 10^5$	Ø
7 nap 10° C alatt	3	$3,6 \times 10^4$	$3,1 \times 10^5$	$1,7 \times 10^4$	$2,6 \times 10^4$

Ø Nem volt vizsgálva

nem eredményezett. Kérésünkre a kísérleti anyagot a Szegedi Minőségvizsgáló szakemberei is megvizsgálták és azt, 3 napi tárolás után, fogyasztásra alkalmasnak minősítették.

A káliumszorbát felhasználásával jelentős önköltségsökkenést lehetne elérni az új üzemekben alkalmazott folyamatos rendszerű krémtúrógyártó berendezéseknél, melyeknél a gékapacitást és a fogyasztói igényeket figyelembe véve, a jelenlegi napi 1—2 órás üzemeléssel a gépkihasználat rossz. Ezzel az eljárással, egy üzemelés alatt 2—3 napi igénynek megfelelő mennyiséget lehetne legyártani.

IRODALOM

1. Collins, E. B.—Monstafa, H. H.: J. Dairy Sci. 52, 439. (1969).
2. Deák T.—Tüske M. and Novák E.: Acta Microbiologica 17, 237. (1970).
3. Glandorf, K.—Lück, E.: Molk. Ztg. 23, 1043 (1969).
4. Hora, A.: Prumysl Potravina, 19, 550, (1968).
5. Lück, E.: Ernährungswirtschaft, 15, 333. (1968).
6. Namesztnyikov, A. F.: Konzervipari Kémia (Fordítás) 1945.
7. Rauscher, K.: Untersuchung von Lebensmitteln II. VEB Fachbuchverlag, Leipzig, 1963.
8. Rhem, H. J.: Z. Lebensmitt. Untersuch. 9, 293. (1961).
9. Rósa L.—Téren J.: Konzerv- és Paprikaipar 211. (1968).
10. Schneller M.—Molnár E.: Sütő- és Tésztaipari Kísérleti Intézet Közleményei 17. (1960).
11. Schelhorn V. M.: D. Lebensmittel Rundschau 50, (1954).
12. Schulz, M. E.: Milchwissenschaft 6, 330. (1970).
13. Vas K.: Élelmezési Ipar. 12, 170. (1958).
14. Zsinka Á.—Kemény T.: Egészségtudomány 13, 257. (1969).
15. Péteri I.: Konzerv- és Paprikaipar 82, (1958).
16. Orgovány I.: Szorbinsav gátlóhatás határkoncentrációjának meghatározása különböző pH-tartományokban. Záródolgozat. Készült a Szegedi Felsőfokú Élelmiszeripari Technikumban, 1970.

ОПЫТ УВЕЛИЧЕНИЯ ВРЕМЕНИ СОДЕРЖИМОСТИ ТВОРОГА-ПАСТЫ И АРОМАТИЗИРОВАННОГО ТВОРОГА-ПАСТЫ

М. Цако—К. Варга

Авторами были проведены опыты с целью увеличения содержимости творогов-паст. В употреблённые модели было внесено 0,075% или 0,1% калиумсорбата.

В случае применения высшей концентрации калиумсорбата — после трёх дней сохранения при комнатной температуре — модели как микробиологически, так и органолептически были соответствующими. Контрольные модели при таких же условиях стали негодными для питания.

Применение калиумсорбата было бы и из промышленной точки зрения полезным.

INVESTIGATIONS INTO THE INCREASING OF THE KEEPING-TIMES OF CREAMCURD AND FLAVOURED CREAM-CURD

M. Czako and K. Varga

Investigations were made to increase the keeping-times of cream-curd. Potassium sorbate was added to the samples used in the experiments in doses of 0.075% and 0.1%.

In the case of the higher potassium sorbate concentration — after a three days' storage at room-temperature — the samples proved to be suitable from the point of view of both microbiological and organoleptic examinations. At the same time the control samples under the same conditions became unsuitable for consumption.

The economic advantages of using potassium sorbate are stressed.

VERSUCHE ZUR ERHÖHUNG DER LAGERUNGSZEIT VON RAHMKÄSE UND AROMATISIERTEM RAHMKÄSE

M. Czako—K. Varga

Es wurden Versuche zur Erhöhung der Lagerungszeit von Rahmkäsen durchgeführt. Den Modellen wurden 0,075% bzw. 0,1% Kaliumsorbat untermengt.

Im Falle der Anwendung der höherer Kaliumsorbat Konzentration waren die Proben sowohl in mikrobiologischer wie auch in organoleptischer Hinsicht nach dreitägiger Lagerung bei Raumtemperatur entsprechend. Die unter ähnlichen Umständen gehaltenen Kontrollmodelle waren nicht mehr geniessbar.

Die Verwendung von Kaliumsorbat wäre auch in ökonomischer Hinsicht vorteilhaft.

A TOJÁS TERMÉSZETES ÖSSZETEVŐINEK REOLÓGIAI VIZSGÁLATA

VECSERNYÉS KÁROLY*—KÖVÁRI ÁRPÁD*

A reológiai vizsgálati módszerek az utóbbi évtizedekben rohamosan elterjedtek. A gépesítés és automatizálás térhódításával egyre gyakrabban alkalmazzák. Az élelmiszeripari nyersanyagok, alapanyagok és késztermékek minőségi vizsgálatában a fizikai, illetve reológiai tulajdonságoknak jelentős szerepük van. E reológiai tulajdonságoknak megismerése lehetővé tette az objektív vizsgálati módszerek kiszélesítését az élelmiszeriparban. A vizsgálatok elősegítik az élelmiszeripari nyersanyagok, alapanyagok, késztermékek szerkezeti tulajdonságainak feltárását.

A reológiai vizsgálati módszer alkalmazásának lehetőségei a baromfiiparban

Az objektív eredményeket biztosító műszeres mérések alkalmazásának elterjedése jelentős mértékben hozzájárulhat a minősítés, az ellenőrzés és irányítás módszereinek javításához. Az élelmiszeripar egyik jelentős feladata közé tartozik, hogy a fogyasztóknak minél jobb terméket biztosítson, amelyhez elengedhetetlenül szükséges a feldolgozandó anyagra jellemző paraméterek vizsgálata és ismerete.

E cél vezérelt bennünket akkor, amikor vizsgálat tárgyává tettük a tojás természetes összetevőinek reológiai vizsgálatát az ipar szemszögéből.

Közismert tény, hogy a tojás belső tartalmának összetevői eltérő viszkozitást mutatnak. Ezt az eltérő viszkozitást számos tényező befolyásolhatja:

- a) fizikai behatások (fagyasztás, hűtés, apadtság mértéke, hőkezelés stb.),
- b) adalékanyagok (só, cukor, antikoagulánsok stb.) megváltoztatják a viszkozitás értékét.

A viszkozitást tehát fontos paraméternek kell tekintenünk. Nemcsak a berendezésben, csövekben jelentkező energia-viszonyok leírásánál, a hőátadásnál, hanem a nyersanyag további feldolgozásánál is.

Napjainkban egyre nagyobb jelentőséggel bír a tojás, melange formában történő feldolgozása, vagy egyéb tojáskészítmények, sűrítmény, cukrozott és más adalékanyagokat tartalmazó termékek előállítás.

Igény, hazai és külföldi vonatkozásban egyaránt jelentkezik, azonban pasztörizált formában.

A tojás pasztörizálását számos országban kötelezően előírják, ugyanis a vizsgálatok alkalmával több *Salmonella* típust különítettek el a különböző készítményekből. A pasztörizálás tehát ezek alapján indokolt. A tojásban található fehérje félesek eltérő módon viselkednek természetes körülmények között a hő hatására.

* Technológia Tanszék.

A tojásfehérje a legérzékenyebb, már 60° C alatt denaturálódik, a sárgája 60° C fölött kezd fokozatosan denaturálódni, a melange a tojásfehérje- és sárgája közötti értéket veszi föl. A fenti értékek jelzik, hogy már enyhe hőhatásra olyan fizikai, kémiai változások játszódhatnak le, melyek a molekulaszervezet megváltozását, egyes atomcsoportok térbeli elrendeződésének módosulását idézik elő. A tojásnál a legnagyobb veszélyt a hőhatásra hirtelen bekövetkező irreverzibilis denaturálódás jelenti, amely a natív fehérje molekula belső szerkezetének és tulajdonságának megváltozása következtében lép fel. Ezt a szerkezetbeli változást viszkozitás mérésel igyekeztünk nyomon követni.

Vizsgálatok leírása

A viszkozitásmérést különböző hőmérsékleten, a koaguláció eléréséig Höppler-féle viszkoziméterrel végeztük. A viszkozitás-érték kiszámításához szükséges fajsúly mérését Mohr—Westphal-féle fajsúlymérővel határoztuk meg. Mérések előtt az anyagot habosodás jelensége nélkül minden esetben homogenizáltuk. A homogenizálás után a jégzsinór foszlányokat és az esetleges héjmaradványokat 0,5 mm átmérőjű szitán szűréssel eltávolítottuk.

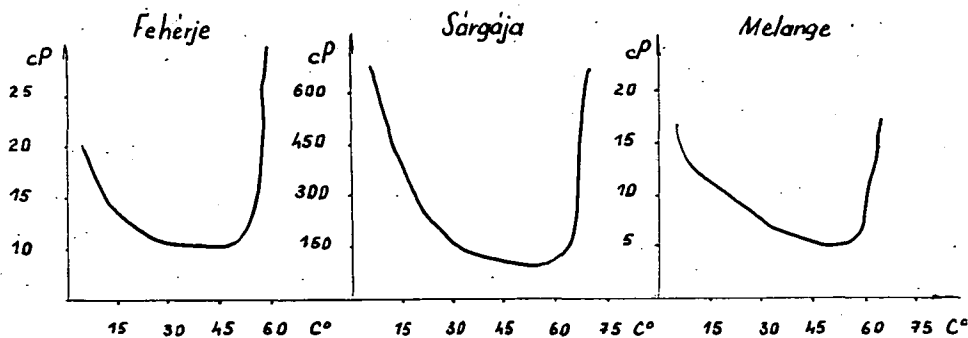
Vizsgálatainkat az alábbi csoportosításban végeztük.

1. Eldöntendő kérdés volt, hogy a Höppler-féle viszkoziméter alkalmas-e a koagulációs jelenség pontos érzékeléséhez.
2. A friss tojás természetes összetevőinek; fehérje, sárgája és ezek keveréke a melange-viszkozitás értékeinek változása 5° C-tól a koaguláció bekövetkeztéig.
3. A különböző mértékben apadt tojás (melange) viszkozitásának változása 5° C-tól a koagulációs hőmérséklet bekövetkeztéig.
4. Különböző adalékanyag hatása a viszkozításra és a koagulálódási hőfok alakulására.
5. A hőtartás kérdésének vizsgálata.

A vizsgálatainkat többször megismételve, az átlagértékekből vontuk le a következtetéseket.

A vizsgálati eredmények értékelése

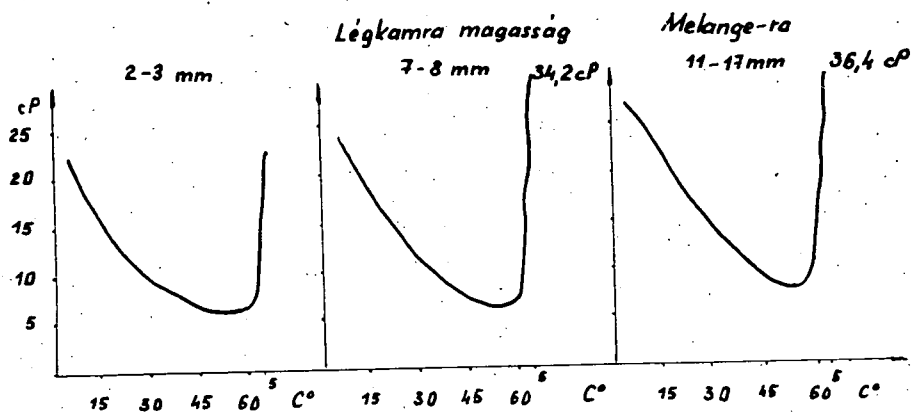
A Höppler-féle viszkoziméterrel történő viszkozitásmérés alkalmas a hőkezelés hatására bekövetkező koagulációs jelenség pontos érzékeléséhez. Élesen jelzi mindazokat a változásokat, amelyek az ipari feldolgozás során előfordulhatnak.



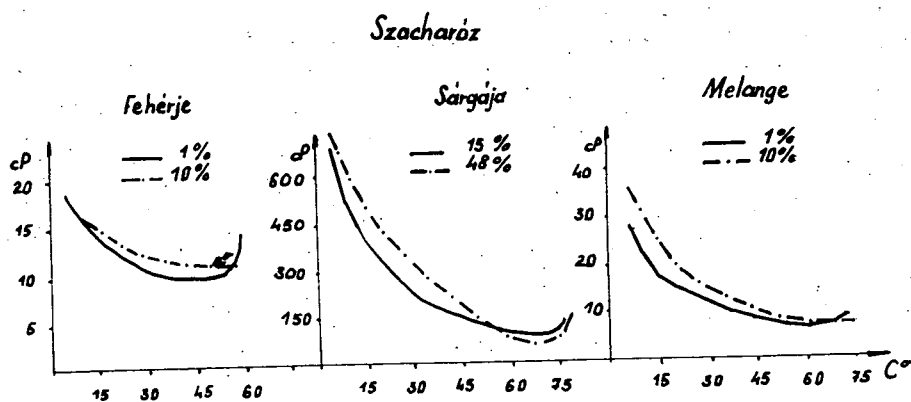
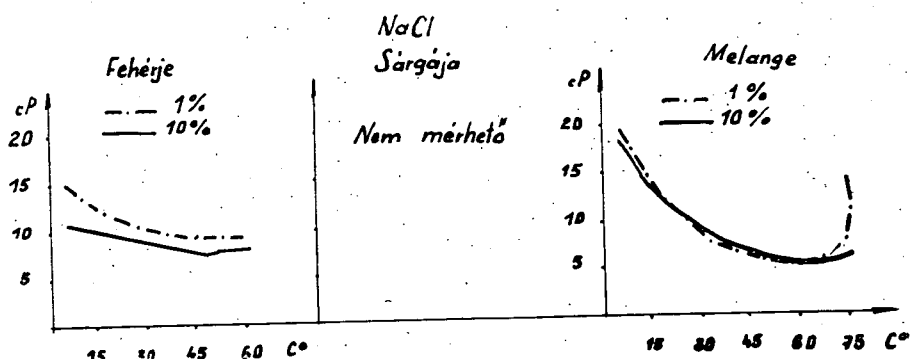
1. diagram. A fehérje, sárgája és melange reológiai viselkedése friss állapotban

A fehérje, sárgája és melange reológiai viselkedését az 1. diagram mutatja, kezelés nélkül, friss állapotban.

A legviszkózusabb a sárgája, 45—55° C közötti értékeken éri el a görbe a minimumot, kb. 120 cP. A fehérje 40—50° C tartományban 10 cP értéket vesz fel, a



2. diagram. Apadt tojások reológiai viselkedése



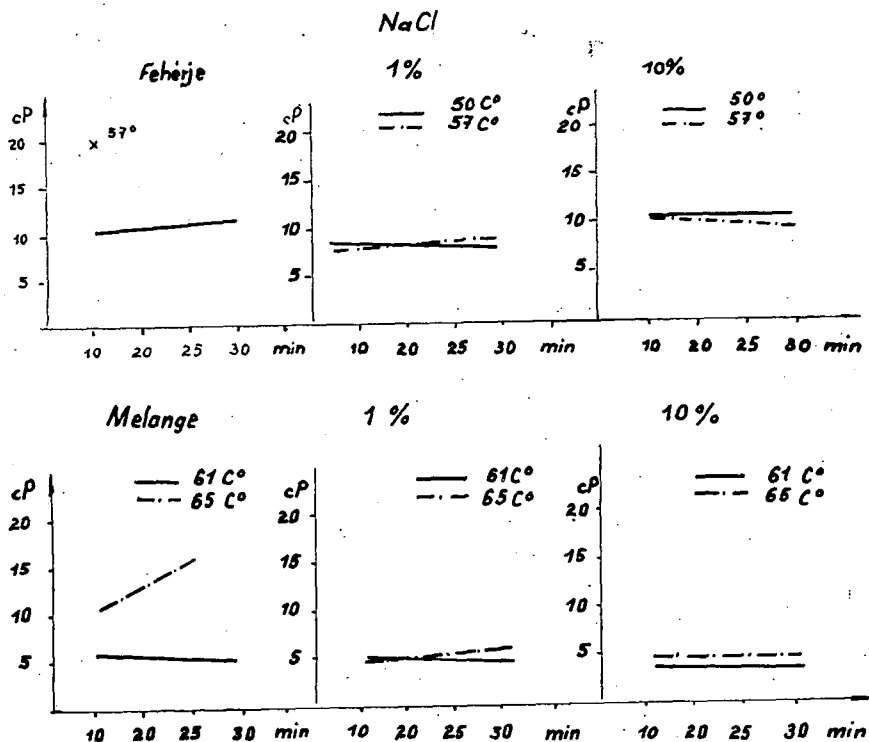
3. diagram. A fehérje, sárgája és melange reológiai viselkedése adalékanyag hatására

természetes keverék a melange-görbe minimuma 45—55° C tartományban 5 cP értéket ad.

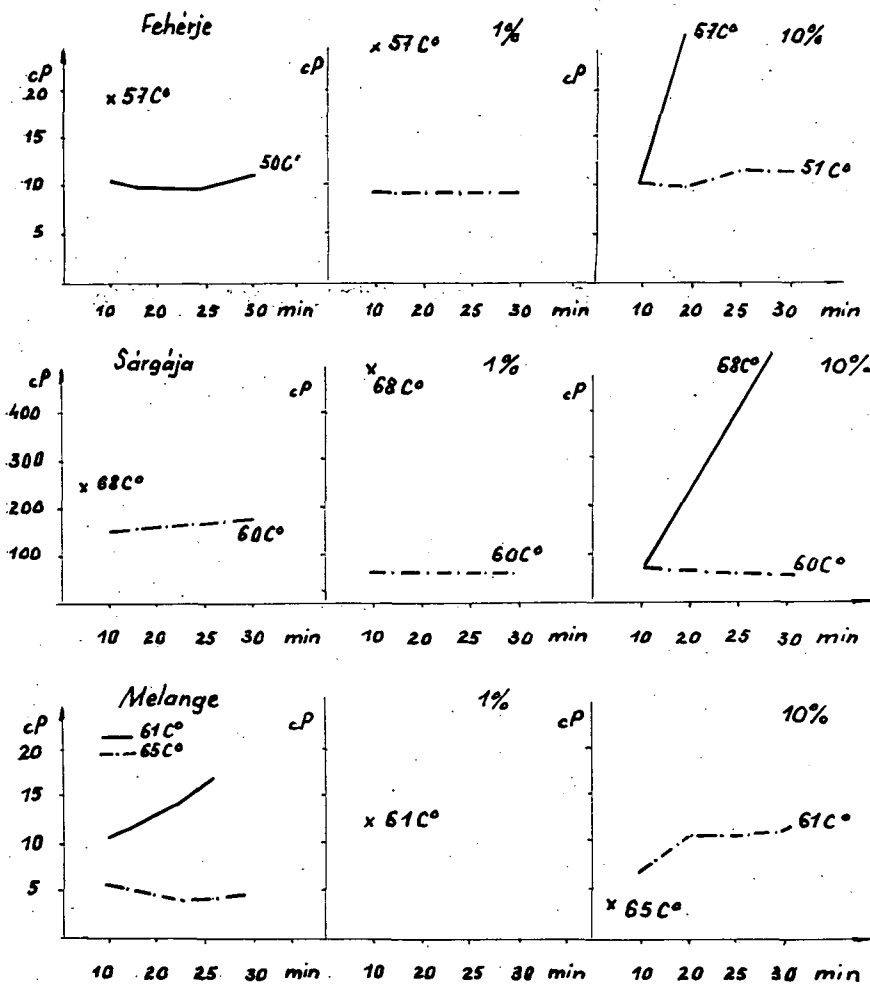
A fenti értékeket és változásokat feltétlenül figyelembe kell venni, mint alap-tulajdonságokat.

A különböző mértékben apadt (2—3 mm, 7—8 mm, 11—17 mm, légkamra magasság) tojások esetében a melangera vizsgálva megállapítható, hogy minél magasabb a légkamra—magasság, annál viszkózusabb a melange, ugyanakkor a hőérzékenysége is fokozódik (2. diagramok). A friss tojás adalékanyag hatására, az adalékanyag mennyiségétől, minőségétől függően eltérően viselkedik. Így pl. NaCl hatására a fehérjénél hígulás jelensége lép fel. A sárgájánál olyan elváltozás mutatkozik, amely Höppler-féle viszkoziméterrel nem mérhető. Melange esetében lényeges elváltozás nincs, a kezeletlenhez képest. Szacharóz adagolásakor a fehérje, sárgája, melange-görbe alakulása lényegesen nem változik a kezeletlenhez viszonyítva. Viszont érdekessége, hogy adalékanyag hatására a koagulációs hőmérsékleti érték jelentősen megnövekszik. (3. diagramok).

A hőtartás kérdésének vizsgálatánál megállapítható, hogy a NaCl időben is csökkenti a hővel szembeni érzékenységet, fehérje és melange esetében. Szacharóz hatására ez a kedvező jelenség nem tapasztalható fehérjénél és melangenál, ellenben a sárgájánál 10%-nál magasabb koncentráció időben is csökkenti a hővel szembeni érzékenységet. (4. diagramok).



Szacharóz



4. diagram. A fehérje, sárgája és melange reológiai viselkedése az adalékanyag és a hőtartás együttes hatásakor

IRODALOM

1. Bailey, K.—Neurath, H.: The Proteins II. A, Egg Proteins. Academic Press inc. Publishers, New York, 1954.
2. Becher, P.: Emulziók. Műszaki Könyvkiadó, Bpest, 1965.
3. Wolfran: Kolloidika II/2. Tankönyvkiadó, Bpest, 1966.
4. Csűrös Z.—Bozzay J.: Reológiai alapismeretek. Szakmérnöki jegyzet, Tankönyvkiadó, Bpest, 1964.
5. Törley D.—Lásztity R.: Korszerű élelmiszerkémi és ipari vizsgálati módszerek. Szakmérnöki jegyzet, Tankönyvkiadó, Bpest, 1962.
6. Kuhn A.: Kolloidkémi zsebkönyv. Műszaki Könyvkiadó, Bpest, 1963.

7. Buzágh A.: A kolloidika praktikuma. Tankönyvkiadó, Bpest, 1962.
8. Mózes Gy.—Vámos E.: Reológia és reometria. Műszaki Könyvkiadó, Bpest, 1968.
9. Telegy—Kovács L.: A reológiai módszerek jelentősége az élelmiszertudományban és a dinamikus biokémiában. Élelmezési Ipar 23, 69. (1969).
10. László R.: Az élelmiszertudományi reológiai mérések elmélete és módszertani kérdései. Élelmezési Ipar 23, 70. (1969).
11. László R.: Élelmiszerek fizikai kémiájának néhány kérdése. Szakmérnöki jegyzet, Tankönyvkiadó, Bpest, 1962.
12. Orel, V.: A tojás és feldolgozása. Műszaki Könyvkiadó, Bpest, 1960.
13. Erdész S.: Tojáslé és tojáspor vizsgálata. Baromfiipar 6, 1964
14. Vecsernyés K.—Kövári Á.: A tojás melange reológiai vizsgálata a hőmérséklet változásra és az adalékanyagok hatására. Baromfiipar 12, 1968

РЕОЛОГИЧЕСКИЙ ОСМОТР ЕСТЕСТВЕННЫХ КОМПОНЕНТОВ ЯЙЦА

K. Вечернеш—А. Кёвари

Авторы исследовали с вязкометром Гёплера и определяли, как изменяется вязкость и температурная чувствительность естественных компонентов яйца при разнообразных физических и химических воздействиях.

Результаты доказывают, что этот метод удобен для определения оптимальных параметров (температура, вязкость, ингредиенты) при промышленной переработке яйца.

Исследования считаются основными, результаты которых могут быть использованы и в усовершенствовании продуктов.

RHEOLOGICAL INVESTIGATION INTO THE NATURAL COMPONENTS OF EGGS

K. Vecsernyés and Á. Kövári

The viscosities of the natural components of eggs after various physical and chemical effects were investigated with a Höppler viscosimeter in order to determine the changes in the viscosity values and heat sensitivities due to the treatment.

The results show that this method of investigation is suitable for choosing the optimum parameters (temperature, viscosity, additives) in the industrial processing of eggs.

The above investigations can be regarded as basic ones to be used in product development, too.

RHEOLOGISCHER UNTERSUCHUNG DER NATÜRLICHEN BESTANDTEILE DES HÜHNER-EIES

K. Vecsernyés—Á. Kövári

Die Verfasser haben die Viskosität der natürlichen Bestandteile des Eies unter verschiedenen physikalischen und chemischen Einflüssen mit dem Höplerschen Viskosimeter untersucht, um die Veränderungen der Viskositätswerte und der Wärmeempfindlichkeit zum bestimmen.

Die Ergebnisse beweisen, dass die Untersuchungsmethode zur Auswahl der optimalen Parameter in der industriellen Verarbeitung (Temperatur, Viskositätswert Zuschlagsstoffe) geeignet ist. Die Untersuchungen können als Grundforschungen aufgefasst werden, die auch in der Produktionsentwicklung Verwendung finden können.

FOLYTONOS ÉS SZAKASZOS ELJÁRÁSSAL KÉSZÜLT VAJ UTÓSZILÁRDULÁSÁNAK VIZSGÁLATA

KOVÁCS ERZSÉBET*

Az iparban vaj készítésére egyaránt alkalmazzák a szakaszos és folyamatos módot. A gyúrás befejezése után a vaj szerkezetében további változások játszódnak le, amelyek az emulziókra jellemző tixotróp tulajdonsággal, valamint a trigliceridek utókristályosodásával és a lejátszódó polimorf átalakulásokkal értelmezhetők [1, 2]. A tejsír kristályosodásának időbeli lefolyását $0-10^{\circ}\text{C}$ között két szakasz jellemzi. Az első szakaszban a maximálisan kristályosodó gliceridek 32–61%-a, a másodikban pedig 11–17%-a kristályosodik. Ez a folyamat függ a technológiától, amely főleg a második szakaszt befolyásolja [3]. A polimorf tulajdonságok következtében az egyes módosulatok átalakulnak, egy hőmérséklet intervallumban egy-egy kristályforma uralkodóvá válik [2]. Ez tejzírok esetében:

-3°C -ig	γ módosulat
$5-12^{\circ}\text{C}$ -ig	α módosulat
$16-19^{\circ}\text{C}$ -ig	β' módosulat
21°C -ig	β módosulat

Ezek eredményeképpen a vaj konzisztenciája idővel változik.

Kísérleteim célja az volt, hogy a szakaszos és folyamatos eljárással készített vaj konzisztenciájának tárolása során bekövetkező változását összehasonlítsam.

A vaj reológiai tulajdonságának vizsgálatára több módszert használunk. Így a plaztométer, lehajlás, szelés módszerét, valamint egyéb speciálisan szerkesztett rotációs viszkozimétert [5, 6] és a penetrációs módszert [4]. A penetrációs mérések-nél az anyag előkészített mintájába adott ideig, terhelés alatt hatol be egy szabványosított formájú és súlyú test. A behatolás mélysége, amelyet tizedmilliméterben adnak meg, ad következtetést a vizsgált anyag keménységére. A penetrációs módszer számos előnnyel rendelkezik:

- jól visszatükröződik a mérési módon keresztül a konzisztencia,
- a mérési eredmények jól reprodukálhatók,
- rövid a mérési idő,
- egyszerűen kezelhető a készülék.

A méréseket a Labor-013-204 típusú penetrométerrel végeztem.

* Kémia Tanszék.

Kísérleti rész

1. Kísérletekhez használt vajminta

A Borsod megyei Tejipari Vállalat által folyamatos technológiával készült vaj és a Csongrád megyei Tejipari Vállalat által szakaszosan előállított vaj. Mindkét vizsgált vajat téli időszakban gyártották. A folyamatos technológiával készült vajminta nedvességtartalma 16,1%, a szakaszosé 16,9%.

2. Tárolási feltételek

Mindkét vaj mintáit három hőfokon, -9 , $+2$ és $+20^{\circ}\text{C}$ -on tároltam. A -9 és $+2^{\circ}\text{C}$ -os mintákat hűtőszekrényben, a 20°C -os mintákat raktárhelyiségben helyeztem el. A tárolás folyamán általában $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ eltérés mutatkozott.

3. Mérési időközök

A vaj szerkezetében gyors változások közvetlenül a gyúrás követő órákban játszódnak le, de ezeket nem állt módomban követni. A mintákat a gyúrás követő 24 órában, majd a tárolás 1., 2., 3., 4., 5., 6., 13., 20., 27., 34. és 41. napján vizsgáltam.

4. Mérési hőmérséklet

Minden mérés azonos hőfokon történt, hogy a különböző technológiákkal készült és különböző hőmérsékleten tárolt minták szilárdsága összehasonlítható legyen. A mérések előtt az egyes mintákat a tárolási helyről a műszer mellé, szoba-hőmérsékletű helységbe helyeztem el, ahol 3 órát állt. A penetrométer mérőedényben elhelyezett vaj belső hőmérsékletét higanyos hőmérővel mértem, átlagosan $17,5 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ volt.

5. Reprodukálhatóság

Előzetes mérések alapján a penetrációs időt 10 sec-nak választottam, ugyanis az eredmények itt mutattak legkisebb szóródási értéket.

Ugyanazon mintából egymás után 5 párhuzamos mérést eszközöltem. A párhuzamosok értékei kismértékben eltérőek. Ennek oka egyrészt az egymást követő mérések közötti mechanikai hatás, amely a vajfelület elsímításánál fellép, másrészt a mérésnél a vaj belső hőmérsékletének $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ -os ingadozása. A méréseknél az egyes mérési adatok számtani átlagát vettem.

A számtani átlag számítása az alábbi összefüggés alapján történt:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n},$$

ahol \bar{x} — számtani átlag,

x_i — az egyes mérési adatok,

n — mérések száma.

1. táblázat

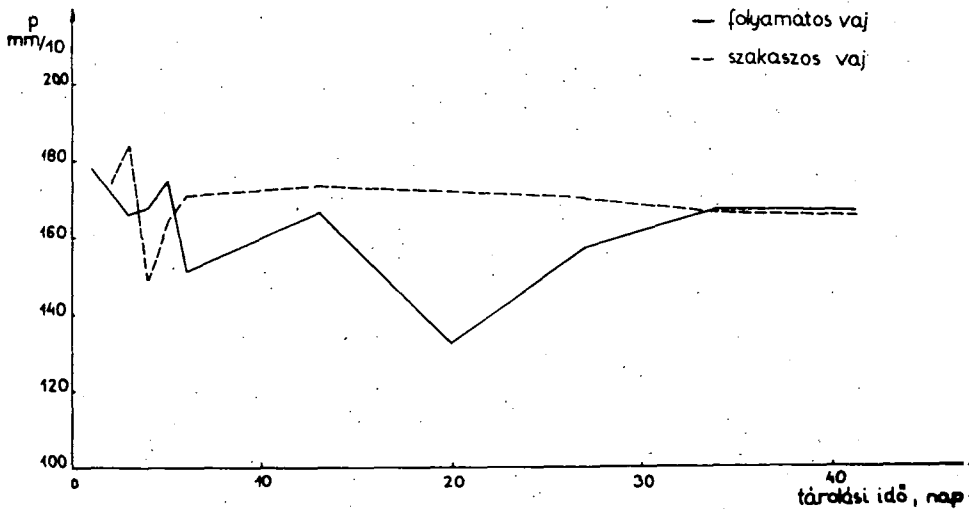
Szakaszos vaj penetráció értékeinek változása a tárolás során

Tárolási hőfok °C	Behatolás mélysége mm/10 sec											Penetrá- ciós változás
	0. nap	2. nap	3. nap	4. nap	5. nap	6. nap	13. nap	20. nap	27. nap	34. nap	41. nap	
-9	166	174	184	149	164	171	173	172	169	165	166	8
+2		162	181	161	174	166	153	163	154	165	154	8
+20		155	154	144	169	155	154	156	162	182	146	9

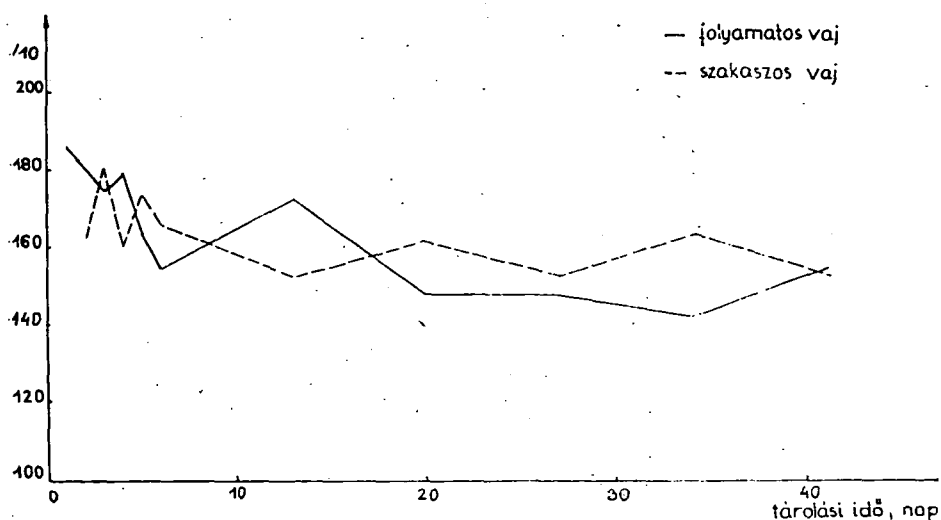
2. táblázat

Folyamatos vaj penetráció értékeinek változása a tárolás folyamán

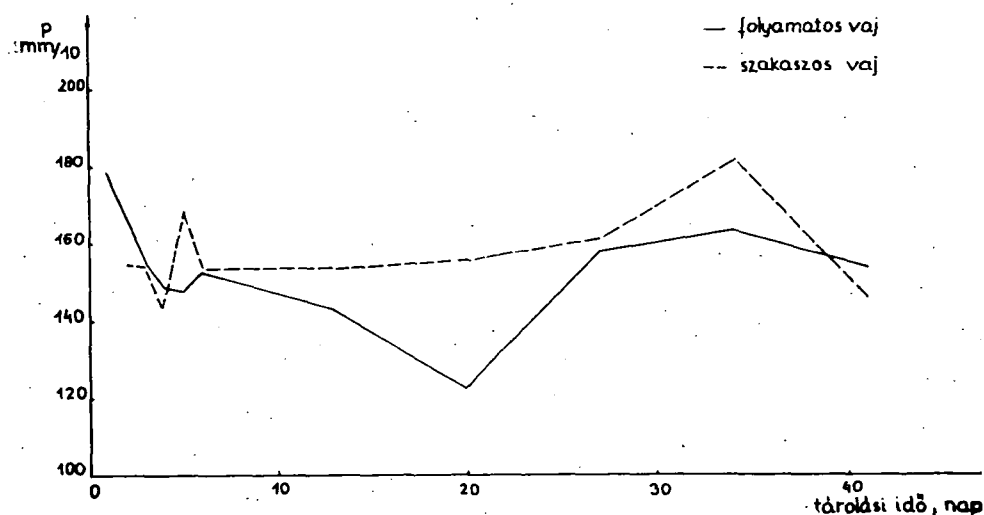
Tárolási hőfok °C	Behatolás mélysége mm/10 sec.											Penetrá- ciós változás
	0. nap	2. nap	3. nap	4. nap	5. nap	6. nap	13. nap	20. nap	27. nap	34. nap	41. nap	
-9	159	178	166	168	175	151	166	132	157	167	166	12
+2		186	175	179	164	155	173	148	149	143	156	30
+20		179	156	149	148	153	143	123	159	164	154	25



1. ábra. -9° C-on tárolt vaj penetrációs értékeinek változása a tárolás folyamán



2. ábra. +2° C-on tárolt vaj penetrációs értékeinek változása a tárolás folyamán



3. ábra. +20° C-on tárolt vaj penetrációs értékeinek változása a tárolás folyamán

6. Kísérleti eredmények

A kísérleti eredményeket, amelyek az egyes mérések számtani átlagai, az 1. és 2. táblázatok tartalmazzák. A méréseknél a relatív hiba 0,2—2,3%. A tárolás folyamán mutatkozó penetráció értékeit, a behatolás mélységét mm/10 sec-ban, a tárolási idő függvényében különböző hőmérsékleten az 1., 2. és 3. ábrák mutatják.

Kísérleti eredmények értékelése

A kísérleti adatok informatív felvilágosítást adnak a vaj utószilárdulásának azon szakaszára, amely nem közvetlenül a gyártást követő 24 órában, hanem a tárolás folyamán játszódik le. A vaj — rövidebb időtartamú — tárolás után kerül felhasználásra. A terméknek ilyen időtartamú tárolása $+5^{\circ}\text{C}$ -ig történhet.

Az utószilárdulás folyamatai alapján akkor tekinthető stabilnak a vaj, ha azok lejátszódtak és további átalakulás nem megy végbe, így a vaj időben állandó, határozott konzisztencia értéket mutat. Ellenkező esetben, ha a folyamatok nem játszódtak le, a vaj labilis és a konzisztencia értéke időben változik.

A penetráció értéket vizsgálva megállapítható, hogy mindkét technológiával készített vaj szilárdabb lett a 41 napos tárolás után. A penetrációs értékek relatív változása a folyamatos vajnál nagyobb, mint a szakaszos vajnál, de míg az előbbinél a három tárolási hőmérsékleten különböző, addig az utóbbinál mindhárom hőfokon közel azonosnak tekinthető. Mindkét típusú vaj, mindhárom hőfokon a tárolás első 6 napjában labilis, nem alakul ki határozott konzisztencia. A szakaszos technológiával készített, -9°C -on tárolt vaj konzisztenciája a 6. naptól kezdve stabilis állapotot mutat.

Ugyanez a vaj átlagban stabilnak tekinthető, azonban enyhén lágyuló jellegű. A $+20^{\circ}\text{C}$ -on tárolt szakaszos vaj a vizsgált idő-intervallumban nem stabilizálódott. A folyamatos módon készített vaj tárolásánál egyik hőfokon sem mutatkozik stabil konzisztenciaérték.

Érdemes lenne a vizsgálatokat olyan irányban folytatni, hogy milyen módon alakul elsősorban a szakaszos vaj konzisztenciája, ha a tárolási időt megnöveljük és a tárolás alacsonyabb hőmérsékleten -30 és -40°C -on történik.

IRODALOM

1. *Duel: The Lipids. Their Chemistry and Biochemistry* Interscience Publisher INC., New York. I, 248. (1951).
2. *Tverdohleb, G. V.: Pisci. Technol.* 6, 12. (1959).
3. *Guijaev—Zajcev, Sz. Sz.—Tverdohleb, G. B.: Pisci. Technol.* 3, 75. (1957).
4. *Lothar Linke: Die Lebensmittel Industrie* 10, 379. (1967).
5. *Berzsinszkasz, G. G.—Kacserauszkisz, D. V.: Molocsn. Prom.* 30, 15. (1969).
6. *Steinert, H. I.: Deutsche Molk. Ztg.* 89, 1., 3. sz. (1968).

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОСЛЕДУЮЩЕЙ СТАБИЛИЗАЦИИ МАСЛА, ПРОИЗВЕДЁННОГО ПОТОЧНЫМ И ПЕРИОДИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

Э. Ковач

Автор данной статьи провела эксперименты, изучая консистенцию масла, произведённого поточной и периодической технологией. Пробы из масла, сохранённые на трёх различных температурах, в течение 41 дня, были изучены посредством пенетрометра. Мы установили, что масло, произведённое периодической технологией, при температуре -9°C и $+2^{\circ}\text{C}$ стабилизировалось, а при продукте, произведённом поточной технологией ни при одной из трёх температур во время сохранения. не появилась стабильная консистенция.

INVESTIGATION OF THE AFTER-SOLIDIFICATION OF BUTTER PROCESSED BY CONTINUOUS AND INTERMITTENT PROCEDURES

E. Kovács

Experiments were carried out to examine the consistency of butter processed by continuous and intermittent technologies. With the aid of a penetrometer the solidity of butter samples stored at 3 temperatures was examined during a 41 day storage period. It was found that butter processed using the intermittent procedure became stable at a storage temperature of -9°C and $+2^{\circ}\text{C}$, whereas for the product processed by the continuous technology a stable consistency was not established at either temperature during the storage.

UNTERSUCHUNG DER NACHSTABILISIERUNG DER MIT FRAKTIONIERTER BZW. KONTINUIERLICHER TECHNOLOGIE HERGESTELLTEN BUTTER

E. Kovács

Der Verfasser hat experimentell die Konsistenz der mit fraktionierter Technologie hergestellten Butter geprüft.

Die penetrometrische Untersuchung der bei drei verschiedenen Temperaturen 41 Tage gelagerten, Butterproben ergab, dass die mit fraktionierter Technologie hergestellte Butter sich bei der Lagerung bei -9°C und $+2^{\circ}\text{C}$ stabilisierte, bei dem mit kontinuierlicher Technologie hergestellten Produkt aber die stabile Konsistenz während der 41-tägigen Lagerungszeit bei keiner der drei verschiedenen Temperaturen erreicht wurde.

A FÜSZERPAPRIKA-ÖRLEMÉNY ELŐÁLLÍTÁS TECHNOLÓGIAI SZABÁLYOZÁSÁNAK EGYES KÉRDÉSEI

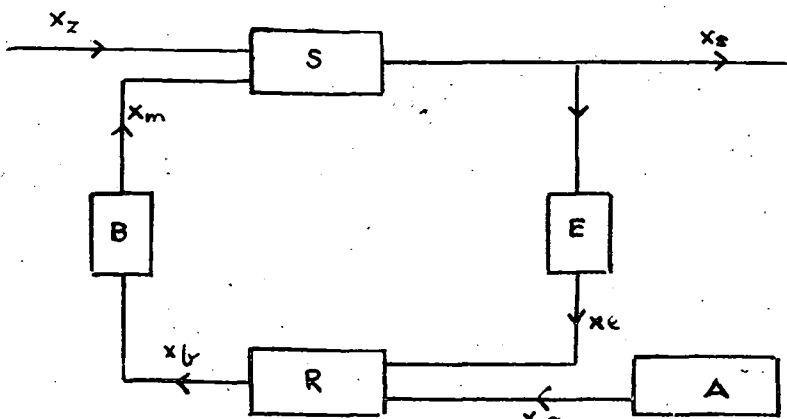
DR. HUSZKA TIBOR*

A magyar fűszerpaprika-örlemények minőségellenőrzése 1918 óta állami hivatalos szervek (régebben az OMMI, jelenleg a területileg illetékes Minőségvizsgáló Intézet Paprikaminósító Osztálya, illetve az országos hatáskörű Jellegmegállapító Bizottság által történik, ami a termék minőségének stabilitását biztosítja [1, 2]. E ténynek feltétlenül szerepe van — a termék egyéb kiváló tulajdonságai mellett — abban, hogy a világpiacon a legmagasabb áron a magyar paprikaörlemények kerüljenek eladásra. E közleményben a hatósági jellegű állami ellenőrzés és a vállalatnál történő örleménygyártás technológiai szabályozottsága közötti összefüggést kívánjuk vizsgálni, elsősorban az általunk javasolt optimalizált technológiai eljárás szempontjából, másrészt a korszerű minőségellenőrzési rendszerek információ-elméleti alapjainak e területen történő alkalmazásával [3, 4]. Az örlemény-előállítás szabályozásának folyamatából elsősorban a féltermék-összeállítás technológiáját tesszük vizsgálat tárgyává. E technológiai folyamat rendkívüli jelentőségét az adja, hogy a készörlemény beltartalmi tulajdonságait a féltermék kémiai összetétele egyértelműen meghatározza, mert a jól vezetett őrlési folyamatban a vízvesztésén kívül az eredeti összetevők mennyiségében és minőségében változás nem lesz. A paprikaörlemények korszerű elbírálásában — a kémiai jellemzők fokozott figyelembevétele miatt — a féltermék-összeállítás folyamatának szabályozottsága az eddigieknél jóval nagyobb jelentőségű lesz, de e tényezők közötti összefüggés vizsgálatára az irodalomban utalást sem találunk. Ez szerintünk arra mutat, hogy a korszerű minőségellenőrzés Wiener [5] által meghatározott funkcióit, mely szerint: „a műszaki ellenőrzés korábban különálló műveleteit egyetlen, olyan zárt láncolatot képező rendszerre kell szervezni, amelytől függően idejekorán szabályozni lehet minden műveletet, ami számottevően megváltoztathatja a termékek funkcionális minőségét” ma még sem az ipar, sem a minőségellenőrzés szakemberei nem tudták megvalósítani.

A korszerű minőségellenőrzés szemlélete szerint az ellenőrzési feladatok a szabályozó kör analógiáján tanulmányozhatók. A szabályozó kör hatásvázlatának sémáját az 1. ábra mutatja, s az ábrán alkalmazott jelöléseknek megfelelő fogalmak mellett a paprikára vonatkozó minőségellenőrzés megfelelő fogalmait is közöljük az alábbiakban:

- S (szabályozott szakasz): az örlemény összeállítása;
- X_z (zavaró jellemző): a féltermék kémiai összetételében bekövetkezett változás;
- X_s (szabályozott jellemző): örlemény minősége, kémiai összetétele;
- E (érzékelő szerv): az örleményből mintát vevő malmai ellenőrök;
- X_e (ellenőrző jel): a vett minta;

* Technológia Tanszék.



1. ábra. Szabályozó kör hatásvázlata

A (alapjel képzőszerv): A Magyar Szabványügyi Hivatal és a paprika Jellegmegállapító Bizottság;

X_a (alapjel): a hatályos szabványok előírásai, illetve az érvényes jellegminta;

R (különbség képzőszerv): a területileg illetékes Minőségvizsgáló Intézet minősítést végző dolgozói;

X_b (beavatkozó jel): a különbség képzőszerv által kibocsátott minősítőjegy, a végzett vizsgálatról szóló döntés;

B (beavatkozó szerv): az őrléményt előállító vállalat illetékes osztályai, illetve a főmolnár, gyártásvezető, laborvezető stb.;

X_m (módosított jellemző): a beavatkozó szerv által kiadott utasításoknak megfelelő féltermék-összetétel.

Az előzőekből láthatóan, a szabályozó kör működéséhez szükséges összes elem megtalálható a paprika minősítésének szabályozó körében is, a formális analógián túl a hatásvázlat is helytálló. Az alapjel képzőszerv által kibocsátott alapjel az évi jellegminta, illetve a szabvány vonatkozó előírása. Az összehasonlító szerv az alapjellel a mintát, mint ellenőrző jelet hasonlítja össze.

Ezeket a pontokat a paprikaminősítés szabályozó köre vonatkozásában észrevételt kell tennünk. A hatósági jellegű késztermékellenőrzés módszere a kisárutermelés időszakában alakult ki és napjainkban is magán hordja ennek egyes vonásait, noha jelenleg gyakorlatilag 2 vállalatra koncentrálódott a teljes paprikaőrlémény-előállítás; ennek megfelelően kívánatos mind a termelésben, mind az ellenőrzésben a korszerű nagyüzemi módszerek alkalmazása. Az „alapjel”, amivel a vizsgált minta tulajdonságait össze kell hasonlítani egyrészt: a *jellegminta*, amelyet évente, de egy évben többször is kompromisszum eredményeként fogadnak el a gyártó vállalatok, kereskedelmi és minőségellenőrző szervek megbízottai (amelyre a kémiai összetevők nem definiáltak) másrészt az érvényes *szabványban rögzített minőségi előírások*, amelyekben az egyes összetevők értéke meghatározott [6]. A nyereségvágyból elkövetett minőségrontás megakadályozására a kisüzemi árutermelés és ellenőrzési lehetőségek mellett a jellegmintán alapuló ellenőrzés megfelelő volt. A műszakilag megalapozott gyártástechnológiát és ellenőrzést

kívánó nagyüzemi paprikafeldolgozásban az előzőkben meghatározott „alapjel”-
lel szemben felhozhatók a következő észrevételek.

1. Anomális jelenség egyrészt az, hogy a jellegminta szubjektív észleleteket
keltő tulajdonságait (szín, íz, illat) semmi nem kapcsolja össze annak kémiai össze-
tevőivel (színezéktartalom, kapszaicintartalom, aromaanyagok stb.), továbbá az
örlemény fizikai állapotával (pl. szemcseméret eloszlás).

2. Másrészt logikailag is támadható, hogy állandó minőséget évente, vagy
évente többször változó jellegmintával lehet-e biztosítani? Ha ugyanis az ellenőrzés
állandó minőséget kíván biztosítani a jellegmintával, ennek objektív értékeit egyszer
s mindenkorra meg lehet határozni, és ehhez lehet irányítani a termelést; ha viszont a
jellegminta változása lényegesen más és más minőségű örleményt egyazon minőség-
be enged sorolni, nem beszélhetünk standard minőségről.

3. Az érzékszervi tulajdonságok bírálatánál az élelmiszeripar legtöbb ágában már
bevezetett Spanyol-féle „100 pontos értékelési rendszer” [7] sem került a paprikára
vonatkozó szabványban alkalmazásra, pedig e rendszer előnye, hogy az egyes érzék-
szervi tulajdonságokban az ideálistól való eltérést számszerűen fejezi ki.

4. A vonatkozó szabvány a kémiaiag meghatározható komponensek mennyi-
ségére nézve határértékeket ad meg a szabványos minőség feltételeként. A komponens
szabványos határértékeken belüli változásának és a jellegmintával rögzített érzékszervi
tulajdonság változásának összefüggése nem ismert. (Ez utóbbi megvilágítására egy
gyakorlati tapasztalat: két azonos színezéktartalmú és szemcse nagyságú örleményt
vizsgálva — amelyek a szabványban megengedett maximális víztartalom érték alatt
vannak, de különböző víztartalmúak — a minták más-más színűeknek mutatkoznak,
általában a magasabb víztartalmú az élénkebb színű.)

A felsoroltak következménye az örlemény minősítésében az, hogy a vizsgált
minta és a jellegminta összehasonlításából azok azonossága vagy különbözősége
szubjektív ítélet alapján eldönthető ugyan, de a döntés csak „igen—nem” típusú
lehet, vagyis egy minta információ-értéke 1 bit. A minőségvizsgálat hatósági jelle-
géből következik, hogy az egyedi vizsgálati eredményeket egymással egyáltalán nem
kapcsolják össze, aminek következménye jelentős információvesztés [8]. Következ-
mény továbbá az is, hogy a minőségvizsgálat nem keres összefüggést a féltermék-
összetétel és a megállapított minőségi jellemzők között sem. Tehát az, hogy az alap-
jel nem kellően definiált, hogy a különbségképző szerv hatósági jellegű intézmény
(ill. annak dolgozói) okozza azt, hogy a „Minősítő jegy” — mint beavatkozáj —
csak a forgalomba bocsájthatóság, ill. forgalomba nem bocsájthatóság [ez utóbbi
esetén a kizáró ok] megjelölésében nyújt információt a beavatkozó szervnek: a gyártó
vállalatnak, valamint dolgozóinak.

A műszakilag szabályozott féltermékösszeállítás jelenlegi két másik nagy
akadálya: a féltermék kémiai vizsgálati eredmények csekély száma (főleg csak
színezéktartalom-mérés van), és a féltermék inhomogenitása, amely megnyilvánul
mind az egy zsákon belüli, mind az egy őrlési tételen belüli nagy eltérésben a
különböző komponensekkel illetően. A felsorolt tényezők együttes hatása jelent-
kezik az 1. táblázat adataiban, az egyik paprikafeldolgozó vállalat malmában vett
minták vizsgálatánál.

A táblázatból láthatóan a vizsgálatra került minták 38—48%-ban nem a vál-
lat által tervezett minőségűek voltak, hanem attól pozitív, illetve negatív irányban
való eltérésük miatt „nem megfelelt” minősítést nyertek. Ezek a tételek csak újabb
keveréssel (pl. egy, a jellegnél jobb színű, de csípős tétel keverésével; egy gyenge
színű, de nem csípős tétellel stb.), ennek következtében újabb porlási veszteséggel,

1. táblázat

Az OMMI Szegedi Paprikaminősítő Osztálya által 1967—1969 III. n. évben vizsgált minták száma, a nem megfelelő minták aránya, és a meg nem felelés oka

Év	Vizsgált minták száma	Nem megfelelő minták		A nem megfelelő okok										egyetlen ok	
		db	%	festék tart.		szín		hamu tart.		homok tart.		kapacitáin tart.		szítással	
				db	%	db	%	db	%	db	%	db	%	db	%
1967	4456	1709	38,3	138	8,06	1004	58,73	41	2,40	35	2,05	384	22,45	21	1,28
1968	4890	1738	35,5	241	13,85	924	53,20	60	3,45	29	1,67	353	20,30	—	—
1969. I—IX.	3352	1614	48,5	182	11,25	623	38,65	35	2,17	37	2,29	643	39,82	52	3,23
														86	5,03
														131	7,53
														42	2,59

ráfordítással (újabb munkabér, vizsgálati költség stb.) kerülhettek kereskedelmi forgalomba.

Ezen okok alapján ma is sokan „művészetnek” tekintik a féltermék-összeállítást, mint azt *Sebők* és *Moró* [9] az ötvenes évek elején írta. E közlemény szerzőjének nézete viszont az, hogy a féltermék-összeállítást tudományosan és műszakilag megalapozott, szabályozott technológiai folyamatnak kell tekinteni, ha objektív minőségi előírásokkal meghatározott a késztermék minősége, és (a szórás figyelembe vételével) ismert kémiai összetételű a felhasználandó féltermék. Ezen közleményben — hely hiánya miatt — csak utalni kívánunk azokra a vizsgálatokra, melyekkel főként a késztermék objektív elbírálását kívántuk előmozdítani.

Egy másik közleményben [10] 7100 analitikai adatból — amely az OMMI 9 évi paprikaminősítési adatait foglalta magában — a színezéktartalom átlagértékeit és szórását vizsgáltuk az 1958—1967 években. A paprikaőrlemény minősége és színezéktartalma szignifikans korrelációját *Kramer-féle* rangszámpróba alapján sikerült bizonyítani, ezzel szemben az „évjárat” és minőség nem mutatott szignifikans összefüggést ugyanezzel a módszerrel. Ezek az eredmények lehetőséget adnak az egyes őrleményfajták színezéktartalom előírásainak állandó értékre való meghatározásához, amire az egyre nagyobb konkurrencia miatt is szükség van.

Tervezet készült [4] az őrlemény érzékszervi bírálata 100 pontos rendszerének kidolgozására is, a „minőségmutató” kimunkálása már megtörtént. Ez utóbbi a négy legfontosabbnak tartott beltartalmi összetevő értékének figyelembe vételével és az érzékszervi pontszám alapján képzett olyan számérték, amely lehetővé teszi különböző időben és helyen gyártott paprikaőrlemények azonos elbírálását.

A féltermék-inhomogenitás csökkentésére irányuló kísérleteink folyamatban vannak, melyekről később számolok be.

IRODALOM

1. *Konecsni I.*: Fűszerpaprika-őrlemények állami minősítése. Előadás az „50 éves a magyar fűszerpaprika tudományos kutatás” c. konferencián. Kalocsa, 1967.
2. *Pénzes I.*: A magyar fűszerpaprika termesztésének természeti és gazdasági-földrajzi alapjai. Akadémia Kiadó, Bp., 1967.
3. *Huszka T.*—*Szabó J.*: Egyes fűszerpaprika-őrlemények optimális összetételének meghatározása lineáris programozás alkalmazásával. *Konzerv- és Paprikaipar* 4, 109—117. (1968).
4. *Huszka T.*: A technológiai folyamat szabályozottságának és optimalizálásának vizsgálata a fűszerpaprika-őrlemények előállításánál. Doktori értekezés. J. A. T. E. Alk. Kémiai Intézet 1968.
5. *Wiener N.*: *Kibernetics of Control and Communication in the Animal and the Machine.* Academic Press, New York, 1948.
6. MSz 11851-62, illetve MSz 9650-62.
7. *Spanyár P.*: Élelmiszerek érzékszervi értékelése. Mérnöktovábbképző Intézet, Bp., 1954.
8. *Zukál E.*: A minőség vizsgálati eredményekben rejlő információk megállapítása. Előadás a VII. Élelmiszeripari Tudományos Ülésszakon, Bp., 1967.
9. *Kardos E.*: A magyar fűszerpaprika. Élelmiszeripari és Begyűjtési Könyv- és Lapkiadó, Bp., 1954.
10. *Huszka T.*: Mathematical-statistical investigation on the pigment content of Szeged paprika milling products in the Years 1959 to 1967. *Acta Chemica et Phys.*, Szeged Tom XVI. Fasc 1—2, 62—69. 1970.

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УРЕГУЛИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРЯНОГО КРАСНОГО ПЕРЦА

Др. Т. Хуска

Статья анализирует регулятор производства красного перца по аналогии автоматических систем регулирования. Критически оценивается действительный в настоящее время метод определения качества, в котором не обеспечивается взаимодействие между определением качества полуфабриката и готового продукта.

Автор считает нужным, чтобы состав полуфабриката для производства красного перца при экономически оптимизированной себестоимости был урегулирован по данным химического анализа.

SOME PROBLEMS OF THE TECHNOLOGICAL REGULATION OF PROCESSING RED PEPPER MILLING PRODUCTS

T. Huszka

The “regulating circle” of red pepper milling products is analysed in this paper on the analogy of automatic regulating systems. A critical evaluation is given of the present classification method, in which the mutual effect between the composition of the semi-finished product and the classification of the finished goods is not assured. The author considers it necessary to regulate the preparation of the semi-finished product on the basis of the data of chemical analysis so as to produce a milling product of economically optimized cost price.

EINIGE FRAGEN DER TECHNOLOGISCHEN REGELUNG BEI DER VERARBEITUNG DES GEWÜRZPAPRIKAS

Dr. T. Huszka

Der Verfasser analysiert in Analogie zu den automatischen Regelungssystemen den „Regelungs-kreis“ bei der Verarbeitung des Gewürzpaprikas. Er wertet aus kritischer Sicht die heute gebräuch-liche Qualifizierungsmethode; in dieser Methode ist die Wechselwirkung zwischen der Zusammenstellung des Halbprodukts und der Wertung der Fertigware nicht gesichert.

Er erachtet es für notwendig, zur Erzeugung des zum ökonomisch optimalisierten Selbst-kostenpreis hergestellten Gewürzpaprikas die Zusammenstellung des Halbprodukts aufgrund der chemisch-analytischen Daten zu regeln.

PÁCOLÁSTECHNOLÓGIAI ELJÁRÁSOK ANALITIKAI VIZSGÁLATA

DR. HUSZKA TIBOR*—PATKÓS ERZSÉBET*

Korunk jellegzetessége, hogy a tökehús és a feldolgozott húsárak fogyasztása közötti arány mindinkább az utóbbiak javára mutat növekedést. A fogyasztóhoz került feldolgozott húskészítmények jelentős csoportját alkotják a pácolási technológiával készült termékek, amelyekhez olyan jelentős export cikkek is tartoznak, mint a dobozsonka, bacon stb. Ezen termékek gyártástechnológiai folyamatainak tudományos, műszaki megalapozása, az egyes folyamatok intenzívebbé tétele, ezáltal a termék gyártási idejének csökkentése a húsipari kutatás igen jelentős részét alkotja, amit a teljesség igénye nélküli irodalmi utalások is bizonyítanak [1, 2, 3, 4, 5]. A hazai pácolástechnológiai kutatások közül Kárpáti és Kassai [6], illetve Körmeny [7] e tárgyba tartozó közleményeit említjük, amelyekből az előbbieket általánosan kidolgozott áramoltatós pácolási eljárás összehasonlító kísérleti vizsgálata képezi ezen közlemény tárgyát.

Kárpáti és Kassai az általuk javasolt módszerrel — a meleg hús áramoltatott pácoltatásban való tartásával — a hagyományosnál jobb zselétartalmú és érzékszervi-
leg is megfelelőbb árut tudtak előállítani. Az idézett közlemény azonban nem nyújtott kellő felvilágosítást számunkra a folyamat lefolyásáról; a pácolásnál szükségszerűen lejátszódó só-diffúzióról és nitrozopigment képzéséről hideg, illetve meleg hús esetén az egyes rétegekben, nyugalomban levő, illetve áramoltatásban tartott pácoltat alkalmazása esetén. Az általunk elvégzett laboratóriumi kísérletből nyert analitikai adatok közrebocsátásával és ezek matematikai—statisztikai elemzésével kívánunk a kérdés tisztázásához hozzájárulni.

A kísérlet célkitűzései

Modellkísérletet állítottunk be ugyanazon sertés jobb és bal oldali karajából készített, azonos méretű, téglatest alakú húsdarabban lefolyó diffúzió és átpirosodás (nitrozó-mioglobinképződés) vizsgálatára, az alábbi feltételek mellett:

- a) nyugalomban, illetve áramlásban tartott fedőpác esetén,
- b) vágásmeleg, illetve hűtött húsok esetén,
- c) különböző páclé-arány esetén.

A kísérleti időbeni lefolyását 48 órára terveztük és mérést végeztünk az 1., 8., 12., 24., 36. és 48. órában.

A fenti kísérleti feltételek mellett a meghatározott időpontokban a húsdarab 3 rétegét külön-külön vizsgáltuk sőtartalomra, illetve nitrozopigment tartalomra nézve. A mért értékeket az 1. és 2. táblázat tartalmazza.

* Technológia Tanszék.

Kísérleti rész

1. Felhasznált anyagok

a) Pácolásra került hús

A vizsgálathoz minden esetben egy sertés jobb és bal oldali karaját használtuk fel, kicsontozás és gondos zsírtalanítás után. Mindkét karajrész 6—6 egyenlő részre vágtuk, ami által $90 \times 90 \times 30$ mm élhosszúságú hasábokat nyertünk, amelyek súlya 260—280 g volt. A karajt a Csongrád megyei Állatforgalmi és Húsipari Váll. szegedi vágóhídjáról szereztük be, meleg, illetve $+6^\circ\text{C}$ hőmérséklet alá hűtött (kb. 4 napos) állapotban.

b) Pácoldat

A fedőpácként használt oldat töménységét 20 Bè-ra állítottuk be nitrites pácsókeverék oldásával. Az oldat NaCl tartalma 20,1%, míg NaNO_2 tartalma 0,097% volt (ez utóbbi jodometriás módszerrel meghatározva). Az elkészített 20 l páclevet 2 részre osztottuk: egyik felét egy keringető szivattyúval állandó mozgásban tartottuk a pácoló edényben, a másik fele pedig nyugalomban volt.

A 6 darab húshasáb súlya 1,56—1,68 kg volt, így a 10 l fedőpác 1:6 hús páclé arányt jelentett. Egy külön kísérlet során beállítottunk 2:1 hús páclé arányt is az edényzetbe megfelelő mennyiségű — de vizsgálatra nem használt — hús hozzáadásával.

2. A kísérleti berendezés

Az alkalmazott berendezést a hőmérséklet-ingadozások kiküszöbölése végett, a tanműhely hűtőtermében $+8$, $+9^\circ\text{C}$ hőmérsékleten helyeztük el. A berendezés 3 részből állt:

a) Jéggel hűtött hűtőszekrény, amely befogadta a 2 alumíniumból készült azonos méretű tartályt. A nyugvó páclevet tartalmazó tartályban a $+6^\circ\text{C}$ -os páclé hőmérsékletet $\pm 0,5^\circ\text{C}$ ingadozással tartani lehetett, ezt óránként ellenőriztük.

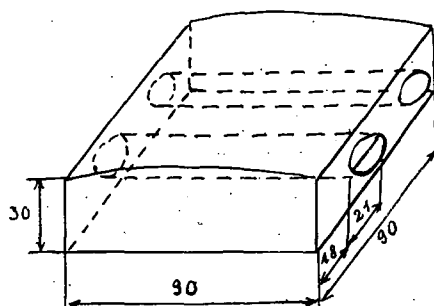
b) A páclé mozgását 0,76 kW teljesítménnyel működtetett keringető szivattyú biztosította, mely 4,7 perc alatt a 10 l páclevet cserélt. Mint-hogy a szívó, nyomó csont a kád átellenes sarkában helyeztük el, így a teljes páclé mozgása biztosított volt.

c) A keringetett lé felmelegedésének kiküszöbölésére a jég szekrényen kívül jéggel hűtött spirál-csöves hűtőt iktattunk be.

3. Mintavételi mód

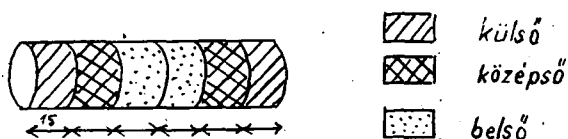
A 6 mérés alkalmával a húshasábokból 1—1 darabot kivettünk és abból 21 mm átmérőjű dugófúróval 2 db hengert fűrtünk ki. E hengereket azonosan, külső, középső, belső részekre vágtuk, majd az egyes részeket elektromos őrlővel homogenizáltuk a vizsgálatokhoz. A henger egyes rétegekre történő felosztását az 1. ábra mutatja.

1. ábra a)



A pácolási modell

1. ábra. b.



A mintahenger réteg felosztása

4. Analitikai módszerek

A sótartalom meghatározásnál a Mohr-féle csapadékos titrálás szabványos előírása [8] szerint jártunk el. A mért eredményeket az 1. táblázat tartalmazza.

A nitrozópigment-tartalom meghatározását Hornsey módszerének Gartner [9] által módosított változatával végeztük, MOM „Spektronom 360” spektrofotometer felhasználásával. A mérést 530 mμ hullámhosszon végeztük 1 cm-es küvettában. A mért extinkciók 100-szoros értékeit a 2. táblázat tartalmazza.

Az analitikai adatok értékelése

Az analitikai adatokban levő információk egzakt értékelése, és az egyes tényezők statisztikailag bizonyítható hatásának felmérése céljából a adatokat a varianciaanalízis módszerével [10] dolgoztuk fel. A 3. táblázat tartalmazza a sótartalomra nézve a szórás elemzés összefoglalását.

I. táblázat
A kísérlet során mért sótartalom értékek %-ban

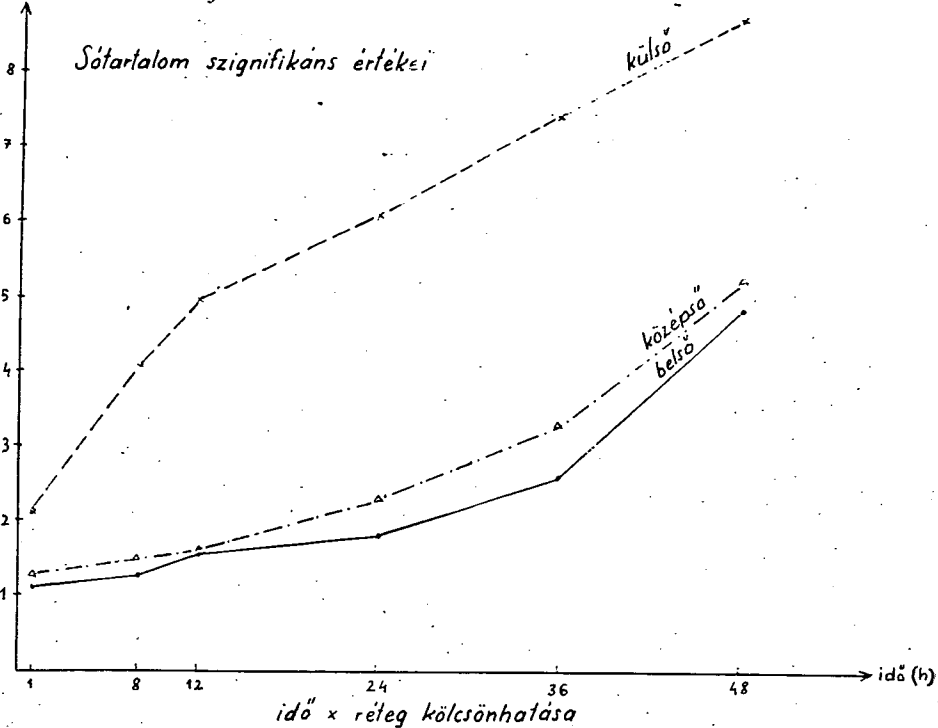
Kezelési idő (óra)	Hideg hús						Meleg hús						Σx
	Áramló			Álló			Áramló			Álló			
	Kü	Kö	B	Kü	Kö	B	Kü	Kö	B	Kü	Kö	B	
1	1,8	1,2	1,2	1,3	1,3	1,2	2,8	1,3	1,2	2,2	1,3	1,1	18,3
8	4,0	1,3	1,3	3,4	1,3	1,2	4,7	1,9	1,5	4,1	1,6	1,4	27,7
12	4,7	1,4	1,3	4,3	1,3	1,2	5,5	2,2	2,0	4,9	1,7	1,7	32,2
24	5,9	2,1	1,5	5,3	1,8	1,4	7,4	3,2	2,2	5,9	2,1	2,0	40,8
36	6,7	3,4	2,1	6,5	2,2	2,0	8,7	4,2	3,4	6,9	3,7	3,0	52,8
48	8,2	4,9	4,6	7,6	4,1	3,5	10,1	6,5	6,4	9,0	5,4	4,8	75,1
Σy	31,3	14,3	12,0	28,8	12,0	10,5	39,2	19,3	16,7	33,0	15,8	14,0	246,9

2. táblázat

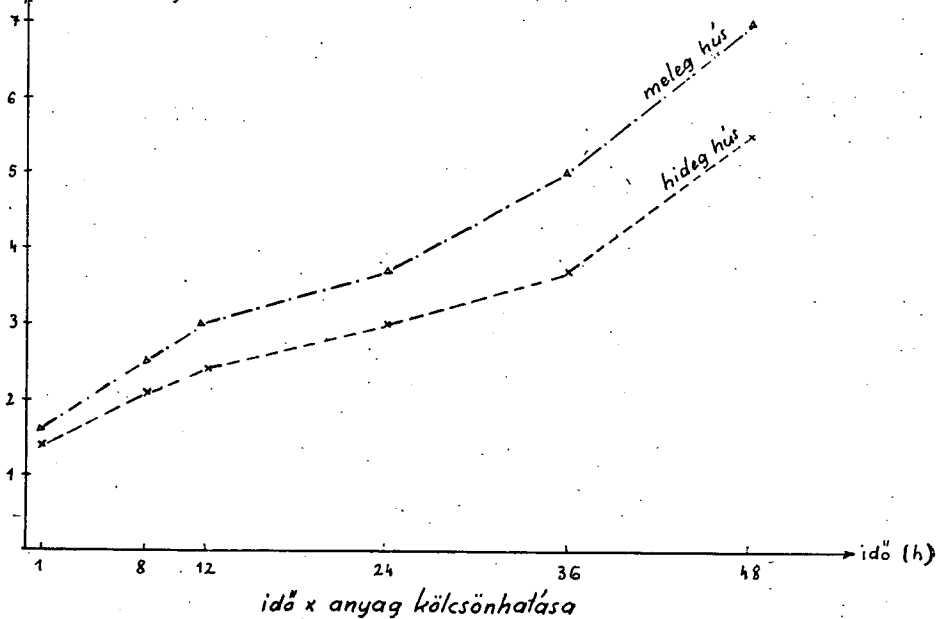
A kísérlet során mért extinkció értékek 100-szorosai

Kezelési idő (óra)	Hideg hús						Meleg hús						Σx
	Áramló			Álló			Áramló			Álló			
	Kü	Kö	B	Kü	Kö	B	Kü	Kö	B	Kü	Kö	B	
1	1,5	1,2	0,6	1,1	0,9	0,6	1,6	1,5	1,4	1,5	1,3	1,5	14,7
8	2,3	1,5	0,8	1,2	1,0	0,8	2,1	2,2	1,9	2,0	1,8	1,8	19,4
12	3,6	2,1	0,8	2,5	1,6	0,8	3,4	3,2	3,0	2,6	2,5	2,6	28,7
24	5,2	3,6	1,3	3,8	2,3	1,2	6,4	5,2	4,0	5,8	4,5	3,6	46,9
36	5,4	5,3	4,2	4,4	3,4	2,0	6,3	6,5	6,2	6,2	5,9	6,0	61,8
48	4,6	5,4	5,5	4,5	5,2	5,4	5,1	6,6	6,2	5,9	6,3	6,3	67,0
Σy	22,6	19,1	13,2	17,5	14,4	10,8	24,9	25,2	22,7	24,0	22,3	21,8	238,5

Só % 2. ábra a)



Só % 2. ábra b)



A közölt kísérleti feltételek mellett a húsba történő só-diffúzióra nézve igen erősen szignifikáns hatást (99,9%) mutat — a 3. táblázat alapján — mind az idő, a vizsgált réteg, a páclé mozgatása és az anyag (tehát a felhasznált hús meleg, ill. hűtött állapota). Ezeken az egyszeres variancia okokon túl, a kettős kölcsönhatásokat is elemeztük, tehát pl. az „idő × réteg”, „idő × mozgatás”, „mozgatás × anyag” stb. hatásokat is figyelembe vettük, de mint látható, ezek közül 4 esetben a hatás nem szignifikáns még 95%-os valószínűségi szinten sem, míg 2 esetben igen erősen szignifikáns az összefüggés. A sótartalomra nézve szignifikáns „idő × réteg”, illetve „idő × anyag” kölcsönhatásokat ábrázolja a 2a—b ábra.

3. táblázat

Sótartalom mérések szórásanalízisi táblázata

A variancia forrása	SSQ	DF	MQ	F	F _{0,01}
Teljes szórás	376,45	71			
Idő szerinti változás	173,25	5	34,65	293,64***	3,54
Mozgatás szerinti változás	4,91	1	4,91	41,61***	7,35
Réteg szerinti változás	157,7	2	78,85	668,22***	5,21
Anyag szerinti változás	11,82	1	11,82	100,17***	7,35
Idő × mozgatás kölcs. hatása	0,94	5	0,188	1,59*	3,54
Idő × Réteg kölcs. hatása	18,47	10	1,847	15,65***	2,82
Idő × Anyag kölcs. hatása	3,77	5	0,755	6,39***	3,54
Mozgatás × Réteg kölcs. hatása	0,29	2	0,145	1,23*	5,21
Mozgatás × Anyag kölcs. hatása	0,46	1	0,46	3,898*	7,35
Réteg × Anyag kölcs. hatása	0,33	2	0,165	1,39*	5,21
Reziduális	4,51	37	0,119	1,0	

*** erősen szignifikáns 0,01 szignifiancia szinten

* nem szignifikáns

4. táblázat

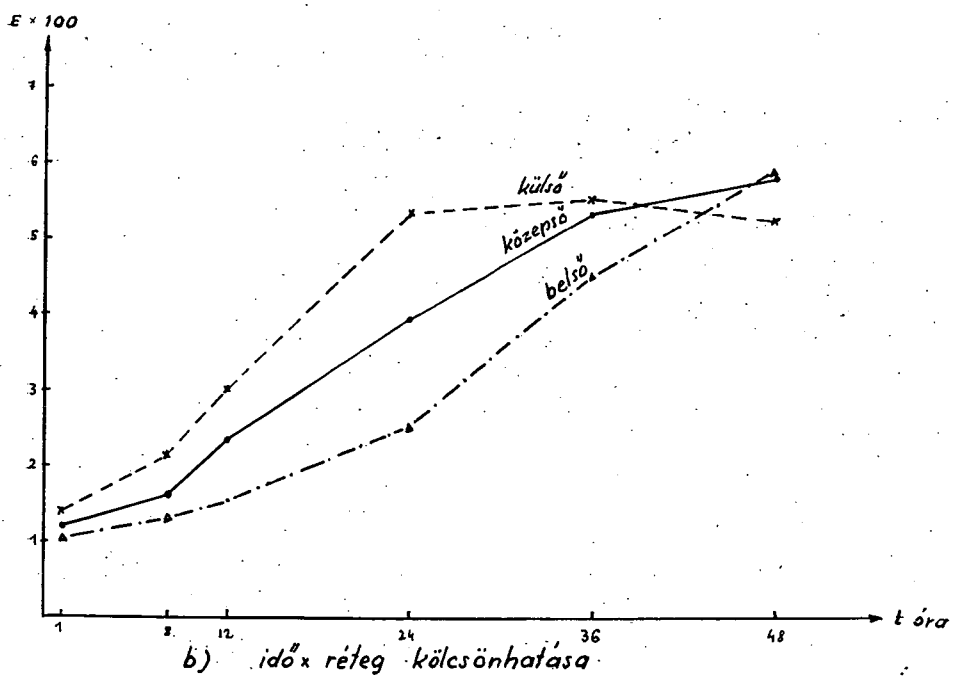
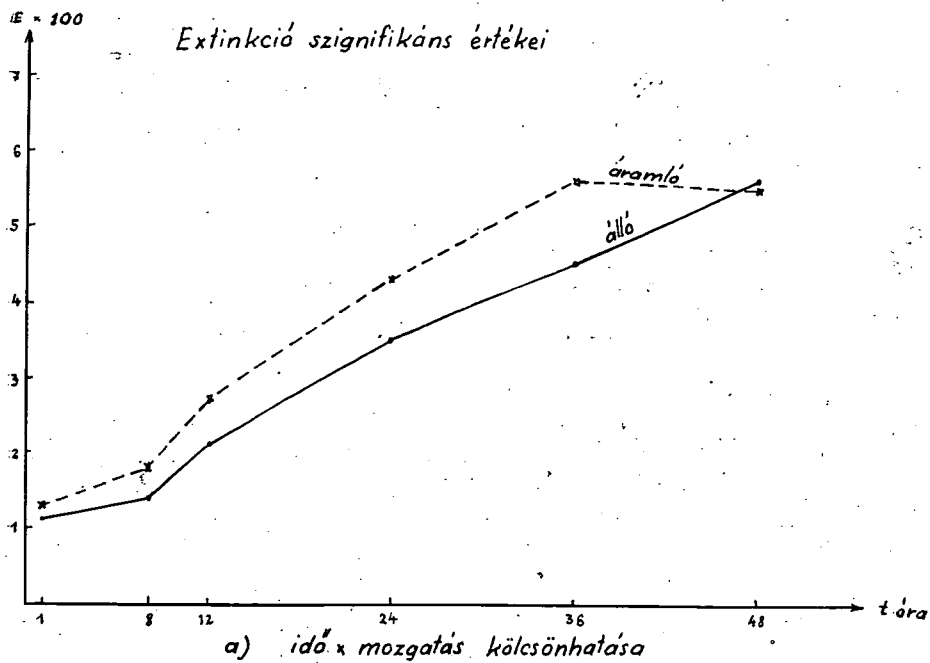
Extinkció mérések szórásanalízisi táblázata

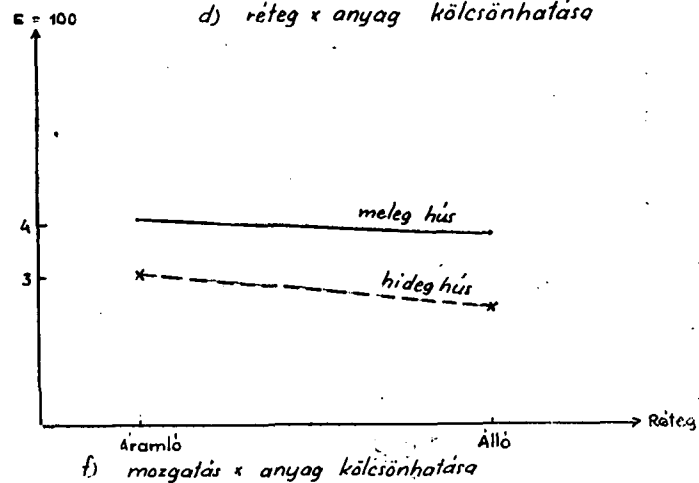
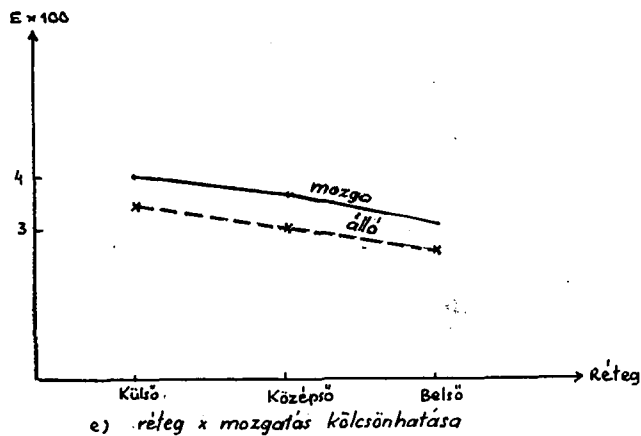
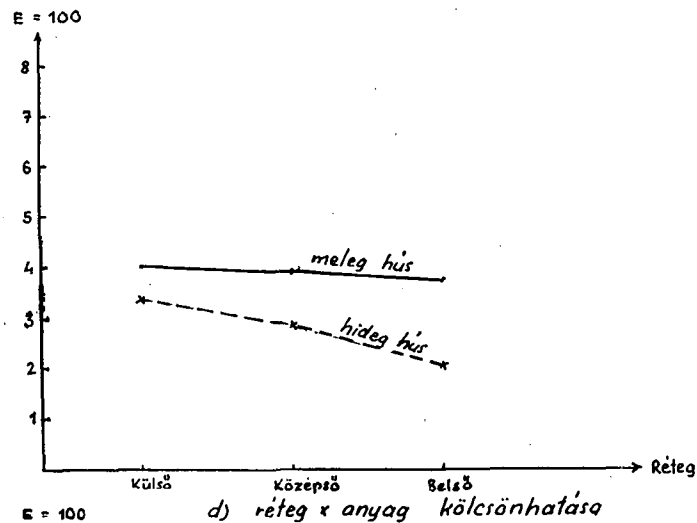
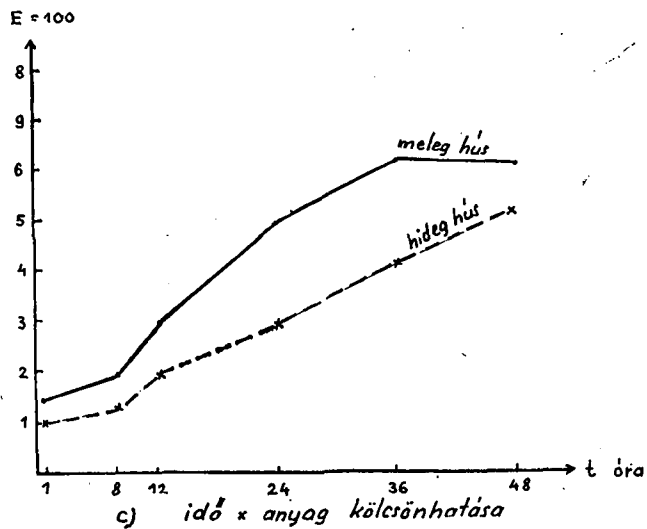
A variancia forrása	SSQ	DF	MQ	F	F _{0,01}
Teljes szórás	275,32	71			
Idő szerinti változás	203,6	5	40,72	4072***	3,54
Mozgatás szerinti változás	4,0	1	4,0	400***	7,35
Réteg szerinti változás	8,9	2	4,45	445***	5,21
Anyag szerinti változás	26,0	1	26,0	2600***	7,35
Idő × Mozgatás kölcsönhatása	2,4	5	0,44	44***	3,54
Idő × Réteg kölcsönhatása	18,7	10	1,87	187***	2,82
Idő × Anyag kölcsönhatása	7,5	5	1,5	150***	3,54
Mozgatás × Réteg kölcsönhatása	0,3	2	0,15	15***	5,21
Mozgatás × Anyag kölcsönhatása	0,7	1	0,70	70***	7,35
Réteg × Anyag kölcsönhatása	2,9	2	1,45	140***	5,21
Reziduális	0,32	37	0,01	1	

*** erősen szignifikáns 0,01 szignifiancia szinten

3. ábra

Extinkció szignifikáns értékei





A nem szignifikáns kölcsönhatások közül a nyugvó, illetve mozgó páclé hatását elemezve azt tehetjük fel, hogy a pácoldatban levő igen magas NaCl koncentráció határfelületen is közel állandó lehet, és ez szabja meg a sódiffúzió lefolyását.

Más képet mutat viszont a nitrozópigment növekedésétől függő extinkció értékek szórásелеmzése.

A 4. táblázatból látható, hogy mind az egyszeres variancia források, mind a kettős kölcsönhatások statisztikailag biztosítottan különbözőek. A kölcsönhatások grafikus ábrázolását adják a 3a—f ábrák.

A 3a ábra jól mutatja az áramló páclében végzett pácolásnál az extinkció gyorsabb növekedését az első 36 órában, a további időszakban az extinkcióérték növekedésének lelassulását a külső rétegből a pigmentanyagok fokozottabb kioldódása eredményezi, amint az látható az idő \times réteg kölcsönhatásnál is a 3b ábrán.

A meleghús pácolásnál fellépő extinkciónövekedés szignifikánsan nagyobb voltát mutatják a c, d, f ábrák.

Vizsgálat tárgyává tettük továbbá azt a kérdést is; vajon a nagy pácléfelesleg — amely a kísérletnél alkalmazásra került — nem okoz-e szignifikáns eltérést az iparban használt hús, páclé 2:1 arányhoz viszonyítva? A kérdés eldöntéséhez a meleghús áramló páclé (1:6 hús, lé) kezelésénél mindhárom rétegre vonatkoztatott értéke átlagát sótartalom, illetve extinkcióra nézve a Student-féle „t” próbával [11] hasonlítottuk össze a 2:1 hús, lé arány alkalmazásával nyert átlagértékekkel (természetesen a többi paraméterek változatlan volta mellett). Ugyanezt a „t” próbás összehasonlítást elvégeztük a két páclé aránynál, de álló páclé alkalmazása mellett is.

A próbát a következő számítással végeztük:

n_1, n_2 a vizsgált adatok száma,

x_1, x_2 a két összehasonlítani kívánt átlag.

Amennyiben $t < t_{0.05}$ a 2 átlag közötti eltérés nem szignifikáns.

$$t = \frac{|\bar{x}_1 - \bar{x}_2|}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}},$$

$$\text{ahol: } s = \sqrt{(n_1 + n_2 - 2) \cdot (n_1 s_1^2 + n_2 s_2^2)},$$

		Hús: páclé arány		$t_{0.05}$	t	
		2:1	1:6			
Mozgó páclé esetén a	só tartalom átlagért.	3,17	4,17	2,034	1,31	nem szignifikáns
Mozgó páclé esetén a	extinkció átlagértéke	0,031	0,040	2,034	0,69	nem szignifikáns
Álló páclé esetén a	só tartalom átlagért.	2,60	3,49	2,034	1,29	nem szignifikáns
Álló páclé esetén a	extinkció átlagértéke	1,028	0,038	2,034	0,77	nem szignifikáns

A számítás után kapott eredmények:

Mint látható, egyetlen esetben sem igazolta a „t” próba az átlagértékek szignifikáns különbségét. Ezek a számítások azt a nézetet erősítik, hogy a laboratóriumi körülmények közötti vizsgálati eredmények érvényesek az ipari méretekben végzett pácolásnál is.

Az elvégzett vizsgálatok — úgy véljük — megerősítik és analitikai adatokkal alátámasztják az áramlásos pácolással egybekötött hűtés alkalmazhatóságát a húsipari pácolástechnológiában.

IRODALOM

1. Nagy I.—Dragonovic B.—Petrovic M.: A pác-összetevők behatolási dinamikája intravénásan pácolt sonkánál.
Előadás a Húsipari Kutatók XI. Európai Konferenciáján Belgrád, 1965.
2. Borys A.: A pácolási mód befolyása a hús pigmentjeinek nitrozó vegyületekké átalakulására.
Előadás a Húsipari Kutatók XI. Európai Konferenciáján Belgrád, 1965.
3. Ando N.—Nagata J.: Sertésizom egyes frakcióinak hatása a nitrit viselkedésére és a főtt, pácolt hús színeképződésére.
Előadás a Húsipari Kutatók XVI. Európai Konferenciáján Várna, 1970.
4. Jaquet B.—Körmendy L.: Különböző kereskedelmi polifoszfátok hatása a sonka főzési veszteségére.
Revue de la Conserve 4, 1. (1969).
5. Körmendy L.: Pácolt húskészítmények gyártásánál felhasználható néhány adalékanyag vizsgálata.
Húsipar XIV, 233—246. (1965).
6. Karsai D.—Kárpáti Gy.: Doboz- és gépsonka nyersanyagának előhűtése és pácolása hűtött pácoltatban.
Országos Húsipari Kutatóintézet Évkönyve, 1962. 53—57.
7. Körmendy L.—Fényes T.: Összefüggések a főzési veszteség és a befecskendezett páclé mennyisége és minősége között.
Húsipar XIII, 126—129. (1964).
8. MSz 3618-50.
9. Gantner Gy.: Z. Lebensmittel-Unters. u. Forsch. 111. 277. (1960).
10. Félix M.—Blaha K.: Matematikai statisztika a vegyiparban. Műszaki könyvkiadó, Bpest, 1964. 172.
11. Félix M.—Blaha K.: Matematikai statisztika a vegyiparban.
Műszaki Könyvkiadó, Bpest, 1964. 105.

АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОСМОТРА МАРИНОВКИ

Др. Т. Хуска—Э. Паткош

Статья сообщает аналитические данные изменения содержимых соли и нитрозопигмента в котлете во время мариновки при разных параметрах.

Изучаемыми параметрами были: спокойный и подвижной раствор для мариновки, холодное и тёплое мясо, при разных его слоях, а также разное соотношение мяса и раствора.

Изучив рассеивание анализированных данных, авторы показывают те параметры, влияние которых является значительным.

Исследования показывали преимущества мариновки, сопровождаемой охлаждением.

ANALYTICAL ANALYSIS OF TECHNOLOGICAL INVESTIGATIONS INTO PICKLING

T. Huszka and E. Patkós

Analytical data are presented on changes in content of salt and nitroso-pigment in samples prepared from pork chop during pickling under various conditions.

The examined parameters are as follows: motionless or agitated pickling solution, warm or cold meat, three various layers of meat, and various ratios of meat and pickling solution.

With the aid of analysis of variance of the examined data, the parameters are shown the effect of which is significant.

The advantages of the pickling technology combined with cooling are verified by the experiments.

ANALYTISCHE UNTERSUCHUNG BEIZTECHNOLOGISCHER VERSUCHE

Dr. T. Huszka—E. Patkós

Es werden analytische Daten über die Veränderungen des Salz und Nitrosopigmentgehaltes des Karbonade-Modells während der Beizung bei verschiedenen Parametern mitgeteilt. Die geprüften Parameter sind: ruhende und sich bewegende Beizlösung, kaltes und warmes Fleisch, bzw. deren 3 verschiedene Schichten sowie verschiedene Proportion von Fleisch und Beizlösung.

Aufgrund der Streuungs-Dispersionanalyse weisen die Verfasser auf diejenigen Parameter hin, deren Wirkung signifikant ist.

Die Untersuchungen haben die Vorteile der mit Kühlung kombinierten Beizung erwiesen.

KÜLÖNBÖZŐ ÖSSZETÉTELŰ GYÜMÖLCSSZÖRPÖK ÍZHATÁSÁNAK ÉS ÜLEDÉKESSÉGÉNEK VIZSGÁLATA

POLÁK ARANKA*

Az utóbbi években sok tudományos és orvosi közlemény jelent meg, melyek rámutatnak arra, hogy egészségünk, táplálkozásunk szempontjából milyen fontos a gyümölcsök és gyümölcskészítmények fogyasztása nemcsak tápértékük, hanem nagy vitamin- és ásványianyag-tartalmuk miatt is [1, 2].

Bizonyos gyümölcsfélék nagy savtartalmuk miatt nem alkalmasak tiszta gyümölcslé formájában való fogyasztásra. E gyümölcslevekből cukorral és különböző adalékanyagokkal azonban kellemes aromájú szörpök készíthetők [3].

Fenti tulajdonságuk alapján fogyasztásuk nemcsak az egészséges emberek, hanem a betegek, lábadozók számára is ajánlatos. Étrendjük vitamintartalma igen fontos, hiszen a beteg szervezetnek még nagyobb szüksége van az optimális mennyiségű vitaminfogyasztásra, mint az egészségesnek [14]. Ezért helyes, ha a beteg amikor csak lehet, gyümölcsöt, gyümölcskészítményt iktat étrendjébe.

Igen jelentős az élelmiszeripar azon törekvése, hogy olyan gyümölcsszörpöket hozzon forgalomba, melyeket a különböző betegségekben szenvedő emberek is fogyaszthatnak, másrészt olyanokat, melyek fogyasztása csökkenti bizonyos betegségek (pl. ún. hiánybetegségek) újrakeletkezési lehetőségét, illetve hozzájárulnak a gyógyuláshoz.

A cukorbetegségben szenvedők [5, 6, 7], akiknek a cukorfogyasztás tiltott, pl. csak olyan gyümölcsszörpöket fogyaszthatnak, melyek cukorpótló ízesítőanyagokkal készülnek [8], vagy olyan természetes édesítőszerrel (pl. szorbit, inulin) [9], melyek jelentősebb mennyiségben való fogyasztása is veszélytelen.

Különböző ásványi anyagokkal, vitaminokkal dúsított szörpkészítmények is kerülnek jelenleg forgalomba [3]. Ilyen pl. a Békéscsabai Konzervgyár által gyártott Káma szörp, mely meggylé alapanyagból készült, cukrozott, kálium- és magnézium-sókkal, valamint aszkorbinsavval dúsított [13]. A Káma összetételének megfelelő diabetikus termék a Dikáma, mely cukor helyett szorbitot tartalmaz. A Káma és Dikáma szörp 900 mg/100 g káliumiont és 700 mg/100 g magnéziumiont tartalmaz. Figyelembe véve a szörpök 1,3-es fajsúlyát, napi 0,5 dl szörp elfogyasztása 450 mg magnéziumiont és 580 mg káliumiont bevitelét jelenti a szervezetbe. A Dikáma lehetővé teszi, hogy a cukorbeteg gyógyélelmezésében is hasznosítható legyen, hiszen a cukorbeteg szorbitból 50 g-ot fogyaszthatnak naponta az engedélyezett szénhidrát mennyiségbe való beszámítás nélkül. Ezen szörpök 50 mg/100 g aszkorbinsav tartalma tovább fokozza gyógyélelmezési értéküket.

Vizsgálataink során a két szörpöt egyrészt érzékszervi vizsgálatnak vetettük alá, másrészt a kisebb szárazanyag-tartalmú Dikáma esetében megkíséreltük nagyobb

* Kémia Tanszék.

viszkozitású készítmény előállítását. A gyakorlatban a tárolás során mindkét szörpnél zavarodás, üledékképződés tapasztalható, mely a termék kereskedelmi értékét, eladhatóságát csökkenti. Kísérleteink fő célja ezen kedvezőtlen jelenségek csökkentése, esetleg kiküszöbölése volt.

Kísérleti rész

Mintakészítés és érzékszervi vizsgálatok

A gyári előírás alapján elkészített kontrollhoz hasonlítottuk az általunk készített szörpök ízhatását és viszkozitását.

1. *Pektinadagolás*

A Káma szörphöz 0,01%-ban pektint adva változást nem tapasztalunk. Kristálytiszta készítményt nyertünk, melynek ízhatása nem különbözik az eredetitől, mellékíz nincs, a pektin a viszkozitást nem befolyásolja észrevehető módon. (A bemért pektint egynapos vízben való duzzasztás után éppen csak forráspontig hevítve használtuk fel.)

Dikáma esetében konzisztencianövelőként szintén pektint használtunk. A pektin adagolása 1 és 0,1%-ban történt. Azt tapasztaltuk, hogy 1%-ban a pektin jelentős viszkozitásnövekedést okoz, de a 0,1% is láthatóan kedvezően befolyásolja a viszkozitást. A szín alakulásánál azt láttuk, hogy a pektin a szörp színét kissé kivilágosítja, de a meggylé jellegzetes színét nem befolyásolja. Az 1% pektin adagolása során kis zavarosodás lépett fel, mely nem ülepedő kolloid-oldat keletkezésével magyarázható. Ízhatás szempontjából az 1% pektintartalmú készítmény a harmonikusabb érzetet keltő, mint a gyári készítmény, mellékíz nem észlelhető.

2. *Szaharin adagolás a Dikáma szörpben*

Mivel egyes cukorbetegknél nagyobb mennyiségű szorbit fogyasztása diaré-t okozhat, megpróbáltuk a szorbitot szaharinnal helyettesíteni [8, 10, 11]. Azt tapasztaltuk, ha a szorbit teljes mennyiségét helyettesítjük közel azonos intenzitású édes ízt adó szaharin mennyiséggel, élvezhetetlen, zavaros, kiülepedő, kékes színű, kellemetlen szagú folyadékot kapunk.

Ha a szorbit mennyiség felét helyettesítettük szaharinnal, akkor kellemes ízű szörpöt nyertünk. Ebben az esetben a 0,1%-ban adagolt pektin már kielégítő viszkozitást biztosított. A szörp kristálytiszta volt. Az 1% pektin nem ülepedő, kolloid-oldatot eredményezett. A szörpkészítmény édesebb, mely kedvezőbb ízhatást jelentett. A szaharin jellegzetes íze valamennyi Dikáma jellegű tömény mintában kiérződik, az 1% pektintartalmú készítménynél kevésbé.

A fenti érzékszervi vizsgálatok csak hozzávetőleges felvilágosítást nyújtottak a szörp ízéről, hiszen a szörpöt nem koncentrált állapotban, hanem szódavízzel hígítva, esetleg teában fogyasztjuk.

Ennek elbírálására héttagú érzékszervi vizsgálatot végző bizottságot szerveztünk az MSZ 12251-52-nek megfelelően [4, 12]. A bíráló bizottság által vizsgált különböző összetételű mintákat az 1. táblázatban látható módon jelöltük.

Az érzékszervi vizsgálatokhoz a szörpöt szódavízzel hígítottuk.

1. táblázat
A bíráló bizottság által vizsgált minták jelölése

Mintas szám	Összetétel
1.	Gyári recept alapján elkészített Dikáma szörp
2.	Gyári recept alapján elkészített Dikáma, 1 % pektin hozzáadásával
3.	Dikáma szörpben a szorbitmennyiség felét szaharinnal helyettesítve és 1 % pektinnel elkészített minta
4.	Gyári recept alapján elkészített Dikáma, 0,1 % pektin hozzáadásával
5.	Dikáma szörpben a szorbitmennyiség felét szaharinnal helyettesítve, 0,1 % pektinnel elkészített minta

2. táblázat
Az érzékszervi vizsgálatok alapján a minták minősítési sorrendje

Vizsgálat ideje	Vizsgáló személyek	Minősítés helyezési sorrendje				
		I.	II.	III.	IV.	V.
		Mintas szám				
1971. febr. 22.	1. bíráló	3	5	1	4	2
	2. bíráló	3	5	4	2	1
	3. bíráló	5	3	2	1	4
	4. bíráló	5	3	1	2	4
	5. bíráló	2	4	1	3	5
	6. bíráló	2	1	5	4	3
	7. bíráló	1	5	3	2	4

Az érzékszervi vizsgálatok alapján a következőket állapíthatjuk meg:

- hét bíráló személy közül négy valamelyik szaharint tartalmazó mintát tette az első helyre, a vélemények megoszlottak arról, hogy ezen belül a 0,1 vagy 1% pektintartalmú-e a kellemesebb érzetet keltő;
- a pektint tartalmazó készítményt hatan tartották harmónikusabb érzetet keltőnek, mint az eredeti szörpét;
- az eredeti recept alapján elkészített minta csak egy érzékszervi vizsgálatot végző személynél került első helyre.

Tárolási kísérlet

Ezen előzetes érzékszervi vizsgálatok alapján elkészített szörp mintákat kiegészítve a 0,01 % pektintartalmú, és az eredeti recept alapján elkészített Káma szörppel, tárolási kísérletnek vetettük alá az üledékképződést vizsgálva. A tárolás átlag 20 °C hőmérsékletű helyiségben történt.

Az üledékképződést kéthetenként ellenőriztük, szemrevételezés alapján. Észleléseinket a 3. táblázat mutatja.

3. táblázat
Különböző összetételű Dikáma és Káma szörpök üledékesedésének alakulása
10 hét tárolás alatt

Tárolási idő 1971.	II. 22.	III. 3.	III. 19.	IV. 2.	IV. 15.	IV. 22.
Szörp neve	Üledékképződés					
Dikáma	—	—	—	—	+	++
Dikáma 0,1 % pektinnel	—	—	—	—	—	+
Dikáma 1 % pektinnel	—	—	—	—	—	+
Dikáma 50 % szaharinnal és 0,1 % pektinnel	—	—	—	—	—	—
Dikáma 50 % szaharinnal és 1 % pektinnel	—	—	—	—	—	—
Káma	+	++	+++	++++	++++	++++
Káma 0,01 % pektinnel	—	—	—	—	—	—

Kiülepedés nincs: —

Kiülepedés van: + (a + számának emelkedése az üledék mennyiség szemmel látható növekedését mutatja)

Üledékképződést tapasztalhatunk a gyári recept alapján elkészített Káma és Dikáma esetében, mely a Káma szörpnél már az első két héten megmutatkozott. A Dikáma a megfigyelések szerint nem üledékesedett annyira, mint a Káma. A pektinnel, illetve a szaharintartalmú pektinnel elkészített szörpöknél az eddig eltelt idő alatt — 10 hét — üledékképződést csak a 0,1%-os és 1% pektint tartalmazó, eredeti recept alapján elkészített Dikáma szörpnél tapasztaltunk, azonban csak a 10. héten.

A Dikáma üledéke fehér, laza szerkezetű.

A Kámaé rózsaszín, kristályos, tömör.

Az üledék mennyiségének és összetételének alakulását négy hónapig tárolt Kámából és Dikámából vizsgáltuk.

Az üledék mennyiségének mérését centrifugálás után (2880/perc fordulatszám, 5 perc) végeztük. Háromszor centrifugálva és vízzel mosva az üledék egy része fel-

oldódott. A mosófolyadék édes íze arra utalt, hogy cukorkiválás is történt a kiülepedés során. A csapadék alkoholos átmosása és ismételt centrifugálása után ugyanolyan fehér, pelyhes üledék maradt vissza, mint amilyen a Dikamá-é. Az adatokat a 4. és 5. táblázatban foglaltuk össze.

A mennyiségi mérések mellett minőségi vizsgálatokat is végeztünk [15]. A minőségi elemzéshez mosott, centrifugázott üledéket használtunk fel.

4. táblázat

A Dikáma üledékmennyiségének alakulása centrifugálás és mosás után

Sorszám	Tiszta súly (g)	Üledék	
		súlya (g)	mennyisége (%)
1.	650	0,5630	0,0866
2.	650	0,7315	0,1125
3.	650	0,6218	0,0950

5. táblázat

A Káma üledékmennyiségének alakulása centrifugálás és mosás után

Sorszám	Tiszta súly (g)	Üledékmennyiség (g)			Üledékösszetétel (%)	
		Centrifugálás után	Vízben oldhatatlan rész	Vízben oldódott rész	Vízben oldhatatlan rész	Vízben oldódott rész
1.	700	7,3591	4,0806	3,2785	55,5	44,5
2.	700	7,3627	3,9697	3,3930	54,0	46,0
3.	700	7,3428	4,0151	3,3297	54,6	45,4

Tartarát-, citrát-, kálium- és magnéziumionokat találtunk az üledékben, karbonát- és foszfátiont nem. (Azért vizsgáltuk ezeket az ionokat, mert abból indultunk ki, hogy az üledékképzésében természetes sók és a feldúsítás céljából hozzáadott anyagok vehetnek részt.) Ezen vizsgálatok arra engednek következtetni, hogy borkő és magnézium-citrát van az üledékben.

Kiértékelés

Végleges következtetést az ülepedés okára csak a szavatossági idő lejártá után vonhatunk le. Már most is megállapítható, hogy az üledékképződést főleg a következők okozhatják:

- a meggylé, melyet a gyártáshoz felhasználtak, nem kristálytiszttára szűrt, hanem pelyhes; az általunk előállított szörpmenták saját gyártású, fényesre szűrt meggyléből készültek;

- a Káma szörpben a cukor mennyisége igen nagy, az üledék egy része cukor (45%-a).

A pektin felhasználását a következők miatt tartjuk fontosnak:

- növeli a termék viszkozitását, melyre azért van szükség, mert a szorbittal készült szörp vízdoldható szárazanyagtartalma (ref %) kisebb, mint a cukorral készült szörpé, s így célszerű a viszkozusabb állapot elérésére törekedni; még inkább fontos ez a szaharintartalmú minta esetében;
- az ízhatást harmonikusabb érzetet keltővé teszi, már az eredeti gyári recept alapján elkészített szörpökben alkalmazott pektin is kifejti ezt a hatást, a szaharinos készítményben a szaharin ízét elég jól elfedi;
- a kiülepedés ellen hat.

A szaharin alkalmazásának jelentősége:

- csökken a kiülepedő anyagmennyiség;
- veszélytelenebb a cukorbetegnek számára, mint a szorbit;
- a szorbit általánosan ismert diaré-t okozó hatását lehet csökkenteni, ha azt részlegesen szaharinnal helyettesítjük.

Az általunk módosított, részben szaharinnal készült minta és a pektin előírt formában való bevitele a szörpbe, vizsgálataink alapján kedvezően befolyásolja az érzékszervi (üledék, íz) tulajdonságokat, és előnyösen alakítja az összetételt táplálkozásélettani szempontból.

IRODALOM

1. Pásztor A.-né: Konzerv- és Paprikaipar 187. (1964).
2. Kardos E.: Konzerv- és Paprikaipar 197. (1967).
3. Kardos E.: Gyümölcs- és zöldséglevelek, üdítőitalok, Műszaki Könyvkiadó, Bp., 1962.
4. MSZ 12251-52.
5. Bálint P.: Az élettan tankönyve, Medicina Könyvkiadó, Bp., 1968.
6. Issekutz B.: Gyógyszertan és gyógyítás, Medicina Könyvkiadó, Bp., 1959.
7. Went I.: Élettan, Medicina Könyvkiadó, Bp., 1962.
8. Tiiri P.: Gyógyszerek és gyógyszergyártás, Műszaki Könyvkiadó, Bp., 1957.
9. Náray-Szabó I.: Kémia. Műszaki Könyvkiadó, Bp., 1969.
10. Halász T.—Marczelka L.—Zöld G.: Élelmiszer-áruismeret. Tankönyvkiadó, Bp., 1959.
11. Deák T.: Élelmezési Ipar XXIII, 8. szám, 251. (1969).
12. K. P. Neubert und Dipl. Ing. Gert. Ach.: Die Lebensmittel Industrie, 18, 4. szám. 138, (1971).
13. Káma és Dikáma gyártástechnológiája. Békéscsabai Konzervgyár (1971).
14. Rigó J.—Szelényi I.: Dietetikai zsebkönyv. Medicina Könyvkiadó, Bp., 1969.
15. Erdey L.: Bevezetés a kémiai analízisbe I. Tankönyvkiadó, Bp., 1965.

ИССЛЕДОВАНИЯ ВКУСА И ПОДОНКОВ ФРУКТОВЫХ СОКОВ РАЗЛИЧНОГО СОСТАВА

А. Полак

Мы провели исследования, изучая, каким способом можно было бы ликвидировать образование подонков, улучшить консистенцию и гармонизировать вкусовые качества при сиропках КАМА и ДУКАМА, произведённых на консервной фабрике в г. Бэжшчаба. Изделия модифицированного нами состава были изготовлены с пектином. В диабетическом сиропе 50% сорбита заменили сахарином. Использование сахарина и если пектин вводится в сироп соответствующим образом, по нашим измерениям благоприятно влияют на органолептические свойства и на состав с точки зрения питательности.

INVESTIGATION OF THE TASTE EFFECTS AND FECULENCE OF SYRUPS OF VARIOUS COMPOSITIONS

A. Polák

Investigations were carried out to eliminate the feculence of "Káma" and "Dikáma" syrups processed at the Békéscsaba canning factory, and at the same time attempts were made to improve their consistencies and taste effects. The products, whose compositions were modified by the author, were prepared with pectin. In diabetic syrup, 50% of the sorbitol was replaced by saccharin. The use of saccharin and the addition of pectin to the syrup in an appropriate way were shown to have a beneficial effect on the organoleptic properties, and also favourably influence its composition as regards the physiology of nutrition.

UNTERSUCHUNG VON GESCHMACKSWIRKUNG UND NIEDERSCHLAGSBILDUNG BEI FRUCHTSAFTEN VERSCHIEDENER ZUSAMMENSETZUNG

A. Polák

Es wurden Versuche durchgeführt, bei den von der Békéscsabaer Konservenfabrik hergestellten Sirupen KÁMA und DIKÁMA die Niederschlagbildung zu verhüten, die Konsistenz zu verbessern und die Geschmackswirkung harmonischer zu gestalten. Die Erzeugnisse mit einer von den Verfassern modifizierten Zusammensetzung wurde mit Pektin hergestellt. In dem diabetischen Sirup wurden 50% des Sorbits durch Sacharin ersetzt. Die organoleptischen Eigenschaften werden durch die Verwendung von Sacharin und von dem in entsprechender Weise eingeführten Pektin günstig beeinflusst und gleichzeitig wird die Zusammensetzung auch hinsichtlich der Nahrungsbiologie vorteilhaft verändert.



HIDROLIZÁLT FEHÉRJEKONCENTRÁTUMOK

DR. CZUKOR BÁLINT*—DR. FARKAS JÁNOS*—GYÖNGYÖSI JÓZSEF**

A szervezet saját fehérjeszintézisének alapanyagai, a természetes anyagok mellett, a dúsított fehérjekoncentrátumok.

A dúsított fehérjetartalmú táplálékok sorában legkorábban a húskivonatok terjedtek el.

A húskivonatok mellett a fehérjekoncentrátumok másik forrását az ételízesítők szolgáltatják. Az ételízesítők fehérjehidrolizátumok vagy azok koncentrátumai, amelyek húslevesre emlékeztető aromával rendelkeznek.

Az alapanyagok közül a marhahús, a kezein, a tepertő és a siker hidrolízise a leginkább elterjedt.

Fehérjetartalmú anyagok hidrolízisének módszerei

1. *Enzimes hidrolízis*

Ez a legkíméletesebb módszer, amely a természetes lebontást legjobban megközelíti. Eközben az aminosavak sem bomlást, sem racemizálódást nem szenvednek. Hátránya, hogy a hidrolízis lassú és nem teljes. Az enzimes hidrolízist főleg az USA-ban és Japánban alkalmazzák [1].

2. *Ioncseréléses fehérjehidrolízis*

A hidrolízist lúgos körülmények között, leginkább nátrium-hidroxid jelenlétében végzik. A hidrolízis befejezése után az oldat közömbösítésére sósavat használnak. A reakció gyorsan lejátsszódik, és tökéletes fehérjehidrolízishez vezet. Hátránya, hogy a cisztin és cisztein teljesen elbomlik, a szerin és a treonin részleges bomlást szenved, emellett az aminosavak a lúgos közeg hatására gyorsan racemizálódnak, és kondenzációs mellékreakciókat indítanak el [1].

3. *Savas hidrolízis*

A gyakorlatban leginkább alkalmazott módszer során sósav, mint protonaktív anyag jelenlétében megy végbe a hidrolízis, de nincs kizárva más haloid-, oxi- vagy szerves sav alkalmazása sem.

A savas hidrolízis magas nitrogénhozammal végezhető, kicsi a humin képződési mellékreakciók mértéke [1].

A hidrolizátum és az ételízesítő több részfolyamat során állítható elő.

* Szegedi Konzervgyár.

** Géptan Tanszék.

3.1. Hidrolízis

A fehérjetartalmú anyagok sósavas hidrolízisét védőréteggel bevont autoklávban lehet elvégezni. A bevonat lehet speciális zománc, ebonit, korobron vagy keménygumi. A keménygumi bevonatok előnyösebbek, mert nem ütésérzékenyek.

Az alkalmazott berendezésekben atmoszférikus körülmények között vagy nyomás alatt hidrolízis végezhető.

A hidrolízis lefutását a következő körülmények döntően befolyásolják:

3.1.1. a nyersanyag minősége és az aprítás foka,

3.1.2. az alkalmazott sósav mennyisége,

3.1.3. a hidrolízis hőmérséklete,

3.1.4. a hőközlés módja.

Fenti körülmények optimalizálása a kedvező ízhatást befolyásolja, emellett kapcsolatban van az összes és az amino-nitrogénhozam %-ával. Az amino-nitrogénhozam pedig a hidrolizátum, illetve ételizesítő tápértékével arányos.

3.1.1. A nyersanyag minőségének és aprítottsági fokának hatása

A savas hidrolízisre is azok az anyagok használatosak, amelyek magas nitrogéntartalmúak. Ilyen anyagok a következők;

	Marhahús	Marhafej	Kazein	Tepertő	Sikér
Fehérje %	19,80	17,00	71,5	78,00	76,8
Zsír %	13,40	12,80	—	14,00	—
Nitrogéntartalom %	3,16	2,72	11,0	12,40	13,4
Nedvesség	61,50	—	11,0	1,52	8,6

A hidrolízis céljára az anyagokat a lehető legkisebb darabosságban kell alkalmazni, mert a feltárás ideje a darabossággal egyenesen arányos.

3.1.2. Az alkalmazott sósav mennyiségének hatása

Az alkalmazott sósav mennyiségére vonatkozóan az irodalmi adatok [3] javasolják a sztöchiometrikus arány 10—30%-os túllépését, a nyersanyag nitrogéntartalmára vonatkozóan. A sósavfelesleg a hidrolizálendő anyag fehérjetartalmának, fehérje összetételének is függvénye, de az adott eset optimális sósavfeleslegének beállításánál a hidrolízis hőmérséklete és a hőközlés módja is szerepet játszik. Az általunk tapasztalt esetekben, a nyersanyag nitrogéntartalmára számítva a következő sósav felesleget használtuk, kielégítő eredménnyel:

sikér	15% sósavfelesleg,
kazein	35% sósavfelesleg,
tepertő	70% sósavfelesleg,
marhafej	80% sósavfelesleg,
marhahús	80% sósavfelesleg.

A fenti savfeleslegekkel a hidrolizátumok, a kiindulási nitrogéntartalomhoz viszonyítva 60—80%-os nitrogénhozamokat értek el. A marhafej hidrolízise esetén, 25%-os savfelesleggel az amino-nitrogénhozam lecsökkent, és a hidrolízis ideje aránytalanul elhúzódott, egyúttal kedvezőtlen, kesernyész mellékízű anyagok is keletkeztek.

3.1.3. A hidrolízis hőmérsékletének hatása

A hidrolízis hőmérsékletének megfelelő szinten tartása az összes- és az aminos-nitrogénhozam alakulását lényegesen befolyásolja.

*Kazeinhidrolizátum összes nitrogén %-ának alakulása
a hidrolizálási idő és hőfok függvényében*

Idő órában	100°C	105°C	110°C	125°C
3	—	—	—	3,4
4	1,96	2,15	—	—
6	2,13	2,34	—	—
8	2,38	2,62	3,08	—

A hidrolizátumok nitrogéntartalma, a bevitt nitrogénre vonatkozóan a hőmérséklet függvényében a következő módon alakul.

Nitrogénhozam %	56	64	—	71
Hőfok C	100	105	110	125

Minél magasabb a hidrolizálandó anyag fehérjetartalma, az optimális hidrolízis idő betartása, annál inkább szükségessé válik, mivel a mellékreakciók, amelyek a kedvezőtlen íz kialakulásához vezetnek, a magas szervesanyag tartalom esetén már minimális túlhidrolizálás esetében is fellépnek. A magas fehérjetartalmú anyagok hidrolizására emiatt célszerűbb a túlnyomás alatti hidrolízis, mert segítségével a 8—12. órán át tartó lebomlás 3—4 órára csökkenthető.

A kellő ideig nem hidrolizált elegy szintén rendelkezik kellemetlen, kesernyés mellékízzel, amelyet az el nem hidrolizált polipeptidok okoznak.

3.1.4. A hőközlés módjának befolyása

A hidrolízis közvetlen vagy közvetett fűtésű autoklávban vezethető le. A tapasztalatok szerint a közvetlen gőzbevezetés keverő hatása folytán csökken a hidrolízis ideje és emelkedik a nitrogénhozam.

3.2. Hűtés

A hidrolizálás befejezése után, amelyet a hidrolízisre szánt anyag „feloldása” jelez, a hőközlést meg kell szüntetni és a hidrolizátumot 80 °C alá kell hűteni. A 80 °C-ra lehűlt hidrolizátumot 1/2—1 órán át pihentetni kell, hogy a faggyú az oldat tetejére kerüljön, ahonnan azt le kell szedni, hogy a következő műveleteket ne zavarja.

3.3 Közömbösítés

A hidrolízis során feleslegben maradt sósavat közömbösíteni kell, amely keverővel ellátott saválló tartályban végezhető. A semlegesítésre a veszélyes nátrium-hidroxid helyett nártium-karbonát használata célszerűbb, mivel a semlegesítési hőeffektus és a párhuzamosan jelentkező túlmelegedés, az utóbbi anyag használata esetén kevésbé jelentkezik. A fokozatos adagolással vezetett semlegesítést PH = 6,2 értékig végezzük, így a hidrolizátum habzása megszűnik.

3.4. Elsődleges szűrés

A közömbösített hidrolizátum elsődleges szűrése céljából keretes szűrőprésszal halad keresztül. A szűrést textil- vagy műanyagszöveten (terilén, diolén) végezzük. Az elsődleges szűrésnél a lebegő melléktermékek és azon üledék kiválasztása a cél, ami a hidrolizálás során nem kerül oldatba.

A szűrést cirkuláltatással egybekapcsolva mindaddig kell folytatni, míg a szűrlet átlátszóvá, fényesen tisztává nem válik. A szűrés során figyelemmel kell lennünk arra, hogy szűrésre csak olyan szűrőanyagot használjunk, amelynek elektroforetikus tulajdonságai összhangban vannak a hidrolizátum kolloid részecskéinek töltésével [2].

A hidrolizátum tisztítását fullerföldes derítéssel fokozhatjuk. Derítőanyagként 1%-nál nagyobb mennyiség adagolása nem célszerű, mivel a derítőanyagon a szennyezéseken kívül az aminosavak és az oldott fehérjék egy része is adszorbeálódik [3].

3.5. Érelés

A hidrolizátumot szűrés után 3–4 hétig 20 °C-nál nem magasabb hőmérsékleten, közvetlen napfénytől védett, levegős helyen kell tárolni, miközben kialakul a jellegzetes íz. Az érlelés azt a célt is szolgálja, hogy a hidrolizátumban oldott ammónia és szén-dioxid kilevegőztetése is lejátszódjék. Levegőztetéssel (átbuborékolatás) az érlelési idő egy hétre csökkenthető, de a nitrogénvesztesség miatt inkább a 3–4 hétig tartó buborékolatástól mentes érlelést célszerű választani.

Az érlelés és a pihentetés során a hidrolizátum aminosav komponensei rétegződnek. A vizsgált tepertőhidrolizátum vékonyréteg kromatográfiás vizsgálata szerint a glutaminsav és a szerin a felső, a lizin, a hisztidin, a prolin és a treonin mélyebb rétegben helyezkednek el. Ennek alapján a további művelet előtt, a különböző rétegek összekeverése szükséges, vigyázva arra, hogy a leülepedett iszapot fel ne kavargassuk.

3.6. Derítőszűrés

Az érlelés után a hidrolizátumot derítéssel összekapcsolt szűréssel célszerű a lebegő szennyeződésektől és az ízrontó tényezőktől megtisztítani. Derítésre 0,5–1,0% koncentrációjú kovaföld vagy aktív szén a legalkalmasabb, amelyek 80–90 °C-on érik el a legkedvezőbb hatást, 10–15 perc derítési idő betartása mellett. A derítést követő szűrés 60–70 °C-on keretes szűrőprés segítségével szűrővásznon keresztül végezhető és mindaddig kell folytatni, míg a hidrolizátum áttetszővé válik. Mivel a derítés és szűrés műveletei is csökkenthetik az amino- és össznitrogén-tartalmat, itt is szükséges a szűrési lépények vízzel történő átmosása.

3.7. Besűrítés

A besűrítést saválló acélból készült vákuumbepárlóban végzik, általában 80 ref. %-ig. A sűrítés alatt az anyag (hidrolizátum) habzásra hajlamos, emiatt ügyelni kell arra, hogy a vákuum a hidrolizátumot el ne szívja. A habzás csökkentését étolaj vagy faggyú 1%-os hozzáadásával lehet elérni.

A besűrítés körülményeinek optimalizálása a kapott sűrítmény ízeire és színére befolyást gyakorol.

Szabálytalanul levezetett sűrítés az amino-nitrogén tartalom ugrásszerű csökkenéséhez vezethet.

A besűrítést minden esetben a lehető legrövidebb ideig kell végezni, állandó keverés közben az alkalmazható legmagasabb vákuumérték biztosítása mellett, ami egyúttal a besűrítés hőmérsékletét is megsabja.

Törekedni kell arra, hogy a sűrítés alatt 600 Hgmm vákuum alá az anyag csak az esetben kerüljön, ha a túlzott habzás ezt indokoltá tenné. Tapasztalataink szerint az 1 atm fűtőtéri gőznyomást a művelet során szükségtelen túllépni.

A 80% szárazanyag tartalomra sűrített aminosav—fehérje—só koncentrátum levesizesítőként kerülhet forgalomba.

3.8. Szárítás

A leveskocka gyártásához a 80% szárazanyag tartalmú sűrítményt további vízelvonás alá kell vetnünk.

A vízelvonás lehetséges módszerei közül a liofilizálás, a porlasztva szárítás és a vákuumszekrényben történő szárítás jöhet számításba. A liofilizálásra ipari tapasztalatról nincs tudomásunk. A porlasztás segítségével történő szárítás ugyan ipari kipróbálásra már bevezetésre került, azonban a szárítás során tapasztalt magas anyagvesztesség és a következő műveletre történő kockázhatósági alkalmatlanság e módszer ellen szól.

A vákuum-szárítószekrényben történő szárítást megelőzően, a sűrítményt először a megfelelő sótartalom biztosítására homogenizálással egybekötött kutterozásnak vetjük alá, majd peremes szárítótálcákra helyezzük, kb. 2—3 cm vastagságú rétegben.

A szárítás kezdeti szakaszán az anyag habzásra hajlamos, így a vákuumértékeket félóránként ajánlatos emelni a következő sorozatban: 200 Hgmm, 300 Hgmm, 400 Hgmm, 500 Hgmm, 600 Hgmm.

A szárítás, a helyi túlmelegedések következtében a kellemetlen ízhatás kialakulását elősegítheti. Emiatt fontos a szárítási idő lehető minimalizálása, amelyet a legmagasabb vákuumérték biztosíthat, megfelelő fűtőgőznyomás mellett.

A szárítás során mind az összes-, mind az amino-nitrogéntartalom további, jelentős csökkenése következik be. Ha a szárítást a már előbb megjelölt vákuumérték betartás mellett végezzük, úgy a szárítmány kb. 10 óra alatt éri el a kívánt 4% nedvességtartalmat.

Ammonium-karbonát hozzáadásával sikerült a szárítási időt csökkentenünk.

Az eljárás hátránya az ammonium-karbonát viszonylag magas ára, de előnye, hogy a szárítmány a rövidebb szárítási idő alatt kisebb valószínűséggel vesz fel kesernyés mellékízt. A szárítmány higroszkópos tulajdonságú.

3.9. Kutterozás

A megszáritott anyagot porítjuk és e művelet során, a kívánság szerinti ízesítésként az előkészített vöröshagymaport tartalmazó faggyút, valamint a fűszerolajkeveréket adagoljuk.

A faggyú 100 kg-jában 1,3 szárított vöröshagymaport 2—3 percig 60—70 °C-on tökéletesen elkeverjük. 100 kg szárítmányhoz 4 kg olvasztott vöröshagymaport tartalmazó faggyút és 40 g fűszerolajat adunk. A fűszerolaj zeller és karottaolaj ízlés szerinti elegye.

A szárítmány kockázhatóságának biztosítása végett készíteni kell úgynevezett száraz és faggyús porított anyagot. A szárazanyag a szárítmány egyszerű kutterezésével készül.

3.10. Kockapréselés

Légmentesen lezárt edényekben tárolt száraz és faggyús szárítmányok kockázásra megfelelő keverékéből, alapos elkeverés után kockaprésen lehet leveskockát készíteni. A préselés minőségét, az anyagon kívül a prés hőmérséklete, az alkalmazott nyomás és az egyenletes elkeverés befolyásolja.

3.11. Kocka csomagolása

A teljesen ép kockákat vízhatlan papírcsomagolással és címkével csomagológépek látják el.

4. A gépsor műszaki ismertetése

Az ételizesítő termékek előállítása a V-1-00 rajzon felülnézetben vázolt gyártóvonal segítségével történik.

Az (1.) gépegység a kalapácsos zúzó. A garaton beadagolt anyag a verőlap és a kalapácsok között felaprózódik, hogy a hidrolízisre feltárható állapotba kerüljön. A zúzó állványon nyugszik. A rostán keresztül jutott anyag az alsó garaton keresztül távozik a zúzóból.

A felaprózott anyag továbbítása (2) sűrűanyag-szivattyúval történik.

A hidrolízis (3) hidrolizáló berendezésben történik. A szívónyíláson át betáplált nyersanyagnak sósavval és vízzel történő keverését hajtóművel ellátott keverő biztosítja. A hidrolízis hőmérsékletét a hőmérőtokban elhelyezett hőmérő mutatja. A hidrolizálóüst saválló zománccal van borítva. A hidrolizátum leeresztése a leeresztő szelepen át történik. A hidrolizáláshoz szükséges sósav a hidrolizáló autoklávba porcelán szivattyú segítségével jut.

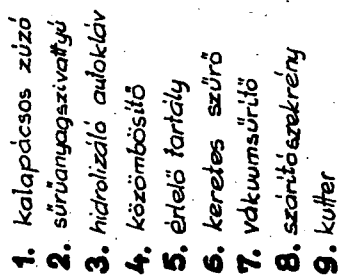
A hidrolízis során eltávozó sósavgőz elnyelésére vizes csapda szolgál. A hidrolizátum semlegesítése a (4) tartályban végezhető. A garaton keresztül a semlegesítő tartályba jutott hidrolizátumhoz a semlegesítésre szolgáló nártium-karbonátot szintén a garaton keresztül lehet adagolni. A semlegesítés közben a keverést hajtóművel működtetett keverő biztosítja. A pára és gáz alakú termékek a páraelszívó csövön keresztül távoznak. A semlegesített hidrolizátum a leeresztő szelepen át távozik.

A semlegesített hidrolizátum szűrésére vagy a derítés utáni tisztítására az előzőekben leírt keretes szűrő szolgál.

A szűrt hidrolizátum az érlelőtartályban 3—4 héten át tárolódik. Az érlelt hidrolizátum az újrászűrés vagy a derítés után sűríthető. A gépállványon elhelyezett gömbsűrítőbe a besűrítendő anyag betáplálása felszívató vezetékekkel történik. A besűrítőgömbhöz a megfelelő légritkítást vákuumszivattyú szolgáltatja. A sűrítőgömbben levő anyag keverését hajtóművel ellátott keverő biztosítja. A besűrítés során eltávozó pára a kondenzátorban csapódik le. A gőzcsőn keresztül vezetett fűtőgőz a gőzköpenybe jutva fűti a besűrítő testet.

A kellően besűrített anyagot a megfelelő sótartalom beállítására és a homogenizálás céljára kutter segítségével lehet előkészíteni.

A kutterezésen keresztül vitt homogenizált sűrítmény a szárítóba kerül. A szárítóban kerettel rendelkező tálcákban levő anyagot tálcartartókra helyezik. A vákuumszárító fűtését a gőzcső szolgáltatja, amely egyúttal a tálcartartó is. A vákuumszárítót a vákuumsatlakozáson keresztül lehet vákuum alá helyezni. A vákuumszárítóban urakodó légritkítás mértékét a vákuumméter mutatja. A szárítás hőmér-



V-1-00

sékletének ellenőrzésére a szárítóba hőmérő helyezhető, amely a hátsó megvilágítás és a szigetelt ajtón levő ablakocsán át kívülről is leolvasható.

A szárítást követő kutterezéssel kapott szárítmányt (száras és faggyús) az F. D. 220/C. 2. típusú, olasz gyártmányú kockázó csomagológéppel kockázzuk és csomagoljuk.

IRODALOM

1. Fodor Gábor: Szerves kémia I., II., Tankönyvkiadó, 1960.
2. Buzágh Aladár: Kolloidika, Tankönyvkiadó, Bp., 1962.
3. Pazola, W.—Reinhercs, A.—Swienczyaski, A.—Ewitek H.: Fehérjetartalmú anyagok sósavas hidrolizise. Poznani Élelmiszeripari Kutató Laboratóriumának Közleménye, 1963. 2. sz.

ГИДРОЛИЗОВАННЫЕ КОНЦЕНТРАТЫ БЕЛКОВ

Др. Б. Цукор—Др. Я. Фаркаш—Й. Дёндёши

Сообщив важнейшие параметры кислотного метода и подытожив цифровые данные измерений в действии авторы очерчивают технологическую линию, подходящую для производства вкусовых продуктов и дают ориентировочные цифры об этом оборудовании и также о его работе.

HYDROLYZED PROTEIN CONCENTRATES

B. Czukor, J. Farkas and J. Gyöngyösi

A review is given of the enzyme, ion-exchange, and acidic methods of hydrolysis of protein-containing materials. A detailed account is given of the part-processes of the acidic hydrolysis, and of the experimental results and observations connected with the individual operations. The production line is outlined and supplemented with a short technical description.

HYDROLYSIERTE EIWISSESKONZENTRATE

Dr. B. Czukor—Dr. J. Farkas—J. Gyöngyösi

Die Verfasser bieten einen Überblick über die enzymatische, Austausch- und Säurehydrolyse von Eiweisskonzentraten. Nach einer ausführlichen Erörterung der Teilprozesse der Säurehydrolyse geben sie ihre Messergebnisse und Erfahrungen in Verbindung mit den einzelnen Operationen bekannt. Die hydrolysierende Maschinenserie wird durch eine Produktionskizze veranschaulicht und durch eine kurze technologische Beschreibung ergänzt.

KUKORICA SZÁRÍTÁSA HEYD-SZÁRÍTÓGÉPPEL

DR. SÁROSI HERBERT*—BERECZKI ATTILA**

Sánta József hasonló című cikkében [1] a mosonmagyaróvári Heyd-féle oszlopos szárítót, annak műszaki, technológiai és művelettani jellemzőit ismertette. A tudományos alapossggal megfogalmazott cikk nagy segítséget nyújtott az üzemeltetők számára, akik e búzaszáritásra tervezett osztrák szabadalom alapján gyártott jugoszláv berendezésen kukoricát szárítottak, illetve szárítanak. A cikk megjelenése óta már számos helyen üzemel a Heyd-típusú szárítógép kukorica szárítása céljából. Mi a CsmGFV Hódmezővásárhelyi Telepén üzemelő szárítóberendezés művelettani paramétereit mértük meg, amelyekből szerkesztett grafikonok lehetőséget nyújtanak a Heyd-típusú szárító még alaposabb megismerésére.

Méréseink során az idő függvényében vizsgáltuk a kukorica nedvességtartalmának változását, a szárítólevegő hőmérsékletének, páratartalmának és áramlási sebességének alakulását. Mértük az értékeléshez szükséges általános paramétereket, technológiai adatokat.

Méréseinknél felhasznált műszerek típusai:

MSZ 13951 alapján készült rúdhőmérő,
MJP-1 típusú poliméter,
HR 005 típusú thermo- és hygrográf,
Nr. 16 c/67069 típusú anemométer.

Mérési eredményeink:

(Több méréssorozatból csak egy eredményét közöljük.)

$t_0 = 1^\circ \text{C}$	kalorifer előtti (külső) levegő hőmérséklete,
$t_1 = 92^\circ \text{C}$	kaloriferből kijövő levegő hőmérséklete,
$t_2 = 37^\circ \text{C}$	szárítóból kijövő levegő hőmérséklete,
$t_a = 0^\circ \text{C}$	szárítóba érkező anyag hőmérséklete,
$\varphi_0 = 87,5\%$	a megfelelő hőmérséklethez tartozó relatív páratartalom,
$\varphi_2 = 53\%$	
$G_2 = 1760 \text{ kg/h}$	a szárítóból távozó szárítmány mennyisége,
$G = 32,6 \text{ kg/h}$	olajfogyasztás,
$\tau = 2,5 \text{ h}$	szárítási idő,
$w_1 = 27,7\%$	a kukorica kezdeti nedvességtartalma,
$w_2 = 16,3\%$	a szárított kukorica nedvességtartalma.

A kukorica nedvességtartalmának változását a szárítás során vett mintákból határoztuk meg. Mérési eredményeinket az 1. táblázatban közöljük.

* Élelmiszeripari Műveletek és Gépek Tanszék.

** Debreceni Konzervgyár.

A szárítólevegő a relatív páratartalmát (φ), hőmérsékletét (t) és áramlási sebességét (v) vizsgálatuk. A szárítót elhagyó levegő relatív páratartalmát (φ) és hőmérsékletét (t) a tetőn kivezető páraelvezető csőben, a légáramlás sebességét pedig az első szinten mértük.

Mérési eredményeinket a 2. táblázatban foglaltuk össze.

1. táblázat

Szárítási idő τ (min)	Nedvességtartalom w %
0	27,7
15	27,5
30	27,8
45	27,7
60	27,1
75	24,4
90	23,7
105	22,2
120	21,3
135	18,3
150	16,3

2. táblázat

Heyd-típusú szárítón mért mérési eredmények

min	%	v m/s	t °C	min	%	v m/s	t °C
10	90,0	5,8	8,5	138	60,0	—	47,0
15	97,0	6,6	22,0	140	55,0	9,25	49,0
30	97,0	8,0	28,5	145	50,0	—	48,0
40	98,0	8,4	29,5	150	45,0	9,5	50,0
50	97,5	8,55	30,0	155	40,5	9,5	53,0
55	98,5	8,35	30,5	160	33,0	—	54,0
65	97,8	8,35	31,0	165	27,0	15,5	61,0
80	96,0	8,45	32,0	170	19,5	13,7	57,0
90	95,0	8,5	34,0	175	20,0	14,15	47,0
95	94,0	8,75	35,0	180	24,5	13,8	34,0
105	94,0	8,75	39,0	185	29,5	13,15	24,0
110	90,0	8,8	41,5	192	38,0	—	18,0
120	78,0	8,95	43,0	195	41,0	12,95	16,5
125	76,0	—	44,0	200	44,5	—	15,0
131	66,0	9,15	45,0				

A szárítólevegőnek a fajlagos entalpiára (i) és az abszolút nedvességtartalomra (x) vonatkozó értékeit $i-x$ diagramból olvastuk le, az előzőekben alkalmazott indexekkel jelölve az összetartozó értékeket:

$$i_0 = 2,65 \text{ kcal/kg,}$$

$$i_1 = 24,1 \text{ kcal/kg,}$$

$$i_2 = 22,54 \text{ kcal/kg.}$$

$$x_0 = x_1 = 0,0037 \text{ kg/kg,}$$

$$x_2 = 0,022 \text{ kg/kg,}$$

A felvett adatokból számítottuk az eltávozott víz mennyiségét (W kg/ó-ban):

$$W = G_2 \frac{w_1 - w_2}{100 - w_1} = 1760 \frac{27,7 - 16,3}{100 - 27,7} = 278 \text{ kg víz/h.}$$

A szárítóba érkező kukorica mennyiségét (G_1) a következő összefüggésből számoltuk:

$$G_1 = G_2 + W = 1760 + 278 = 2038 \text{ kg nyers kukorica/h.}$$

Az 1 kg víz elpárologtatásához szükséges levegő mennyiségét a fajlagos levegő-szükséglet (l) adja meg.

$$l = \frac{1}{x_2 - x_1} = \frac{1}{0,022 - 0,0037} = \frac{1}{0,0183} = 54,7 \text{ kg/kg.}$$

Az összes levegőszükségletet (L) az

$$L = W \cdot l = 278 \cdot 54,7 = 15\,190 \text{ kg/h}$$

értékben nyertük.

A kalorikus számolásunknál, mivel a szárító hőkapacitása és sugárzási hővesztése ismeretlen volt, az adiabatikusan működő szárítóberendezésekre vonatkozó összefüggésekkel számoltunk.

A fajlagos hőszükséglet (q_0) — amely az 1 kg víz elpárologtatásához szükséges hő mennyiségét jelenti — a levegő állapothatározóinak változásából határoztuk meg:

$$q_0 = \frac{i_2 - i_1}{x_2 - x_1} = \frac{22,54 - 2,65}{0,022 - 0,0037} = 1089 \text{ kcal/kg.}$$

Az óránkénti 278 kg víz elpárologtatásához szükséges hő

$$q = q_0 \cdot W = 1089 \cdot 278 = 303\,000 \text{ kcal/h.}$$

A kalorifer melegségletének (Q_k) számításához a fajlagos hőszükségletének (q_k) ismeretében jutottunk el.

$$q_k = \frac{i_1 - i_0}{x_2 - x_0} = \frac{24,1 - 2,65}{0,022 - 0,0037} = 1172 \text{ kcal/kg, míg}$$

$$Q_k = q_k \cdot W = 1172 \cdot 278 = 326\,000 \text{ kcal/h.}$$

A levegővel közölt összes hőmennyiség

$$Q_L = i_1 - i_0 = 24,1 - 2,65 = 21,45 \text{ kcal/kg.}$$

A hasznosított hőmennyiségre

$$Q_H = i_2 - i_0 = 22,57 - 2,65 = 19,92 \text{ kcal/kg}$$

adódott, míg a hőhasznosítás mértékére

$$\eta_1 = \frac{Q_H}{Q_L} \cdot 100 = \frac{19,92}{21,45} \cdot 100 = 92,8\%, \text{ illetve}$$

$$\eta_2 = \frac{q_0}{q_k} \cdot 100 = \frac{1089}{1172} \cdot 100 = 92,8\%$$

értékeket nyertük.

A hatásfok számításánál a

$$H \% = \frac{W \cdot V}{G \cdot F} \cdot 100$$

összefüggést használtuk fel, ahol

V a víz párolgáshője kcal/kg,

G az olajfogyasztás kg/h,

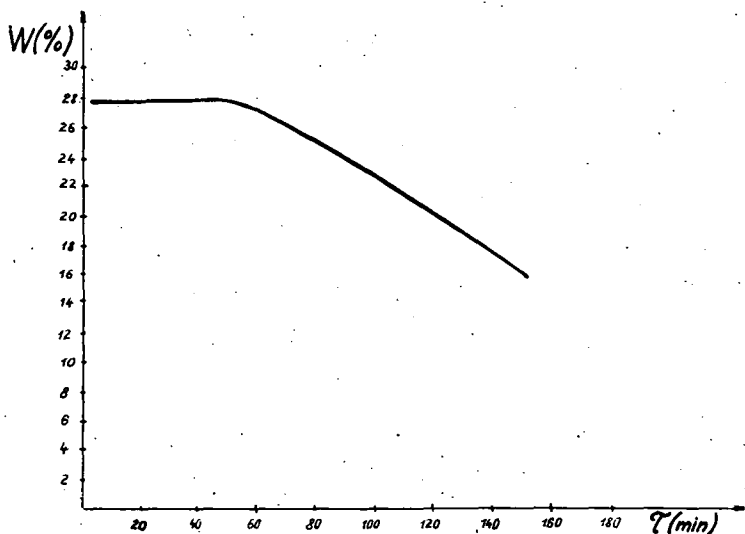
F az olaj fajlagos fűtőértéke kcal/kg.

Az értékeket behelyettesítve a hatásfok

$$H \% = \frac{278 \cdot 540}{32,6 \cdot 10.000} \cdot 100 = 46,04\%.$$

A mérési és számítási eredményekből megállapítható, hogy a Hódmezővásárhelyen működő Heyd-típusú berendezés kalorikus hatásfoka, valamint a hőhasznosítás mértéke jó.

Mérési eredményeinkből szerkesztettük a száradási görbét (1. ábra). A görbe lefutásából látható, hogy az anyag nedvességtartalma a szárítás elején látszólag nem változott. Ennek az a magyarázata, hogy az első szinten található mintavevőhelynél a már telített szárítólevegő érintkezett a termékkel, s így az ott levő kukorica

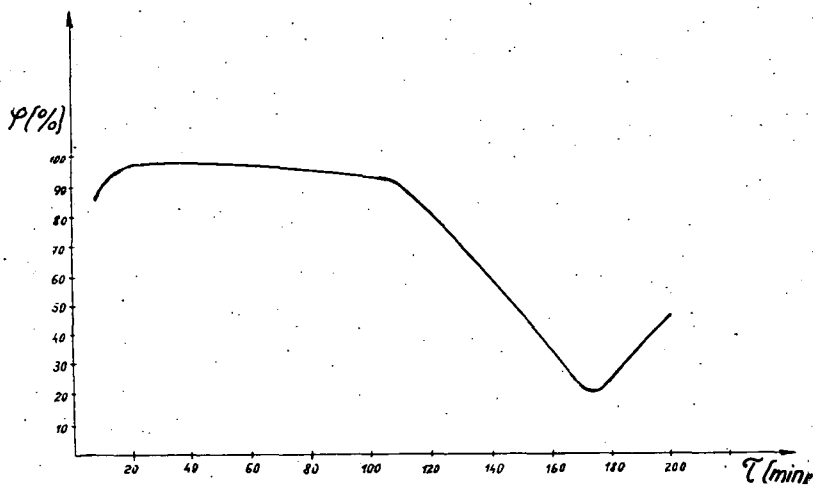


1. ábra

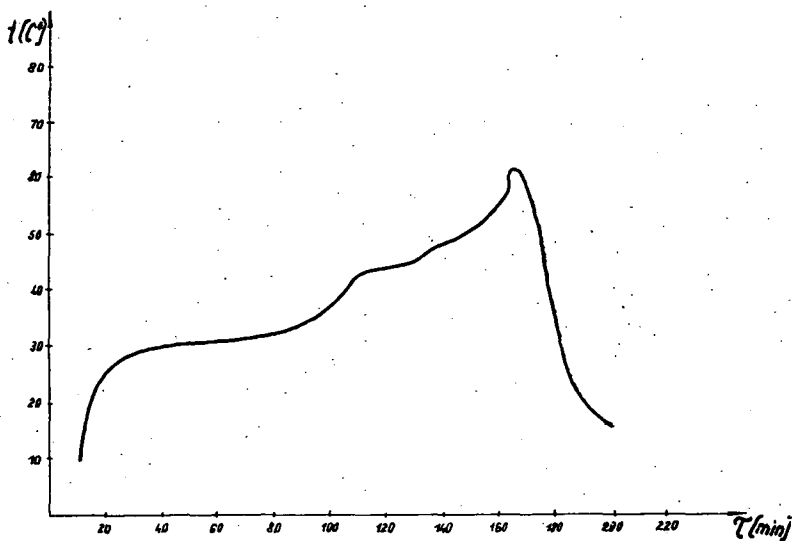
a kis hajtóerő (parciális nyomáskülönbség) következtében nem száradt. Állításunkat igazolja a 2. ábra, amelyen a relatív páratartalom változását tüntettük fel az idő függvényében. Az ábrán látható, hogy a szárítás 5. percétől kezdődően 90%-nál magasabb az eltávozó levegő relatív páratartalma, s a 20. perctől kezdődően értéke 95–100% körül mozog. A hűtési periódusban a páratartalom értéke csökken, mert a nagyobb teljesítményű hűtőventillátor viszonylag kis abszolút nedvességtartalmú levegőt a felmelegített anyaghalmazon nyomja keresztül, és így felmelegedve relatív

páratartalma csökken. A hűtés előrehaladtával a páratartalom jelentősen nő, mert a gabona hőmérsékletének csökkenésével a hűtőlevegő felmelegedése is csökken.

A 3. ábrán a szárítólevegő hőmérsékletének változását figyelhetjük meg. Látható, hogy a levegő hőmérséklete egyenletesen emelkedik a 155. percre, majd a nagy telje-



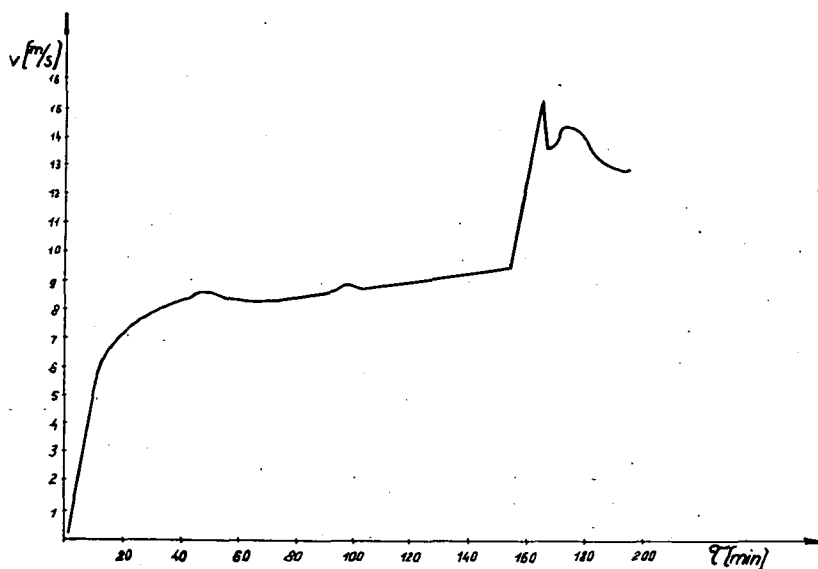
2. ábra



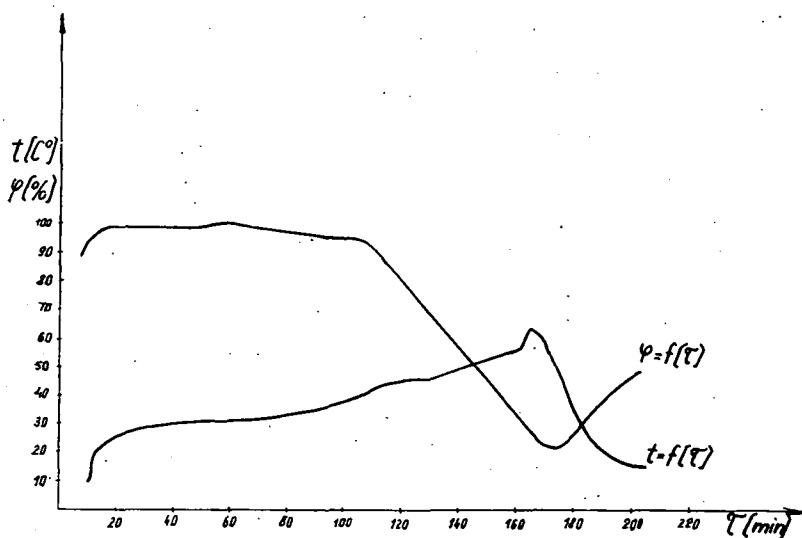
3. ábra

sítményű hűtőventillátor bekapcsolásakor az anyaghalmoz közé szorult meleg levegő gyorsan eltávozik, mely az ábrán maximum formájában jelentkezik, s utána hőmérséklete rohamosan csökken.

Az anyaghalmozson keresztüli légáramlás sebességét tüntettük fel a 4. ábrán, az idő függvényében. A légáramlás egy középérték körül ingadozik, illetve gyengén emelkedik. A hűtőventillátor bekapcsolásával az áramlási sebesség ugrásszerűen megnő. A kezdeti erős kiugrást azzal magyarázzuk, hogy a meleg levegő által kialakított járatok az anyaghalmozban kezdetben még nem omlanak össze a nagyobb légsebesség mellett sem. A későbbiek során, a fokozatos átrendeződés következtében az ellenállás megnő, az áramlási sebesség csökken.



4. ábra



5. ábra

Az 5. ábrán a levegő hőmérsékletének és páratartalmának együttes változása figyelhető meg a szárítási idő során. A görbék jól szemléltetik a hőmérséklet és a relatív páratartalom közötti kapcsolatot; ahol a hőmérséklet emelkedik, ott a relatív páratartalom csökken. A görbék közötti csekély eltolódás a mérőműszerek tehetlenségével magyarázható.

A szárítóberendezéseken végzett kísérletek és ezek értékelése mindig fontos következtetések megállapításához vezetnek, melyek az ipar számára elengedhetetlenül szükségesek. Reméljük, hogy a cikkben közöltek tovább mélyítették a Heyd-száritóval kapcsolatos ismereteket.

IRODALOM

1. *Sánta J.*: Kukorica szárítása Heyd-száritógéppel. *Malomipar és Terményforgalom* 5, (1965).
2. *Ginzburg, A. Sz.*: Szárítás az élelmiszeriparban. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1968.
3. *Scheiling, A.*: Gőz—gáz rendszerek állapotjelzői. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1966.
4. *Scheiling, A.*: Szárítás. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1967.
5. *Treybal, R. E.*: Diffúziós vegyipari műveletek. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1961.

СУШКА КУКУРУЗЫ СУШИЛКОЙ ГЕЙДА

Др. Г. Шароши—А. Берецки

Во время сушки авторы определили изменение тех физических параметров, которые больше всего влияют на успех осушивания и при соответствующей оценке которых в оптимальных условиях можно обеспечить работу сушилке Гейда. Графическое изображение результатов исследования помогает сделать выводы. Расчёты сушки, произведённые в статье и по классической форме, дают специалистам на заводах информацию о потребности в воздухе и теплоте, об использовании теплоты и об эффективности.

MAIZE DRYING WITH THE HEYD DRYING-MACHINE

H. Sárosi and A. Bereczki

During the drying of maize the changes of the physical parameters were determined that influence the efficiency of drying to the greatest extent, and with the suitable evaluation of which the operation of the Heyd drying-machine can be assured under optimum conditions.

The graphical plotting of the experimental results makes it possible to draw some conclusions. Calculations on the drying, performed in the classical way, yield information as to the air and heat demands, heat utilization and efficiency of the Heyd drying-machine.

DAS TROCKNEN VON MAIS MIT DER HEYDSCHEN TROCKENMASCHINE

Dr. Sárosi—A. Bereczki

Während des Trocknens bestimmten die Verfasser die Veränderung jener physikalischen Parameter, die den Erfolg des Trocknens am meisten beeinflussen und bei deren entsprechender Bewertung die Arbeit der Trockenmaschine von Heyd optimal gesichert werden kann. Die graphische Darstellung der Versuchsergebnisse hilft verallgemeinerte Schlussfolgerungen zu ziehen. Die Trocknungsberechnungen geben den Betriebsfachleuten auch bei Verfolgung der klassischen Formen Aufschluss betreffs Luftbedarf, Wärmeanspruch, Wärmeeausnützung und Wirkungsgrad der Heydschen Trockenmaschine.

A KUKORICASZÁRÍTÁS HŐÁTADÁSA

ZSIGÓ ISTVÁN*—MARÓTI JÁNOS**

Mezőgazdaságunk fejlődése, a gabonafélék termesztésének és betakarításának gépesítése egyre növekvő szárítási feladatot jelent. A megoldást az újabb berendezések beszerzése és a jelenleg üzemeltetett szárítók hatékonyabb hasznosítása képezi. A fejlődés a minőségi követelmények terén is egyre nagyobb igényeket támaszt.

A különböző szárítóberendezések maximális teljesítményét elsődlegesen a gabonaféleség hőérzékenysége határozza meg. Ugyanis egy meghatározott hőmérséklet felett jelentős biológiai értékcsökkenés következik be, amely fehérje, enzim stb. veszteséget jelent. Különböző élelmiszerek esetén meghatározták azokat a hőmérsékleti értékeket, amelyek még említésre méltó károsodást nem okoznak [1].

A gabonaféléket konvekciós szárítóberendezésben szárítják. A hőközlő és a párárt elszállító közeg (levegő) hőmérséklete lényegesen nagyobb azoknál az értékeknél, amelyeket a károsodás határaként meghatároztak [2].

Az így számítható hőmérsékletkülönbség jelentős hajtóerőt képvisel, ezzel a hő és anyagátadást meggyorsítja, amely a szárítóberendezés teljesítménynövekedését eredményezi. Egyben arra is felhívja a figyelmet, hogy a gabonafélék tartózkodási ideje, amelynél még nincs károsodás, maximummal adható meg. A magas hőmérsékletű közeg a károsodás határán túl is intenzíven melegít. A körülményeket bonyolítja az a tény, hogy a szárítóokban 10—30 cm-es rétegekben teritnek, ezáltal az egyes rétegek különböző mértékben melegednek fel.

Az említettekből kitűnik, hogy a gabonafélék szárításánál az a legkedvezőbb tartózkodási idő, amelynél a hőmérsékleti és az áramlási viszonyoktól, a rétegvastagságtól, továbbá az anyagi tulajdonságoktól függően minimális a károsodás.

A legkedvezőbb viszonyok azt a szemcse-felmelegedési határt jelentik, amelynél a beltartalmi értékcsökkenés még elhanyagolható.

Az optimális viszonyokat, a megengedhető felmelegedési hőmérsékleti határ végleges meghatározását azoktól a gazdaságossági számításoktól várhatjuk, amelyek a károsodás mértékét és a szárítók teljesítményének változását veszik figyelembe. A két alapvető tényezőt minden szárítóberendezésre és gabonafélére célszerű meghatároznunk.

A beltartalmi károsodás által bekövetkező értékcsökkenés a takarmányozó és (ipari alkalmazás esetén) a feldolgozó üzemekben jelentkezik. A kíméletesebb szárítási technológia, a szárítóüzemek kisebb teljesítményét eredményezi.

A hazai gabonaféléket szárító berendezések, takarmányozási és ipari célra, 120 °C hőmérsékletű levegővel, ill. levegő és égéstermék keverékével szárítanak [3].

* Élelmiszeripari Műveletek és Gépek Tanszék.

** Matematika Tanszék.

Munkánkban a gabonafélékre általánosan alkalmazható vizsgálati módszert említjük meg, amely alkalmas a szemcsék rétegenkénti felmelegedésének a követésére, továbbá a szárítóközeg és a szemcsék közötti hőátadási viszonyok jellemzésére, leírására.

Vizsgálati módszerünket a kukorica szárításán mutatjuk be. Az ehhez szükséges adatokat az Élelmiszeripari Főiskola Műveletek Tanszékének munkatermében, mérősorozatok alapján nyert eredmények segítségével határoztuk meg. A kísérleteknél alkalmazott kukoricát a Gabona Tröszt Cs. m.-i Vállalata bocsátotta rendelkezésünkre, amely vizsgálataink alapján az MSZ 12540-67 szabvány követelményeit kielégítette.

Vizsgálati módszer

A kukorica rétegenkénti hőmérsékleteloszlás mérését kalorimetriás módszerrel végeztük. A szemcsés anyagok hőmérsékletmérésének jelenleg egyedüli — gyakorlati értékűnek nevezhető — mérési módszere [4].

A kalometriás szemcsésanyag hőmérsékletmérés elve a felmelegített szemcsék termosztatába helyezett folyadékba öntésén, majd a folyadéknak ezáltal bekövetkezett hőmérsékletemelkedés mérésén alapszik. A szemcse hőmérsékletét kiszámíthatjuk, ha ismerjük a folyadéknak és a behelyezett szemcsék halmazának tömegét, továbbá a két anyag fajhőjét, valamint ha a kezdeti hőmérsékletek rendelkezésünkre állnak. Az említett adatok, nagy pontossággal meghatározhatók, ill. táblázatból kikéreshetők.

A szemcsék hőmérsékletét a következő egyenletek alkalmazásával kapjuk:

$$Q = G_1 c_{p1} (t_{\text{közös}} - t_1) = G_2 c_{q2} t_{\text{szemcse}} - t_{\text{közös}},$$

ebből

$$t_{\text{szemcse}} = \frac{Q}{G_2 c_{q2}} + t_{\text{közös}}$$

ahol: Q a hőmérséklet kiegyenlítődéséig átadott, ill. átvett hőmennyiség,

G_1 , ill. G_2 a folyadék, ill. a szemcsék tömege,

c_{q1} és c_{q2} a folyadék és a szemcse fajhője,

t_1 a folyadék a kezdeti, $t_{\text{közös}}$ a hőkiegyenlítődési hőmérséklet.

Az így számított t_{szemcse} hőmérséklet a ténylegesnél alacsonyabb, mert a szemcsék nem a kezdeti hőmérsékletig, hanem csak a kiegyenlítődésig hűltek le. Az a hőmennyiség, amelyet a kezdeti lehűlésig a szemcsék leadnának

$$Q' = G_2 c_{q2} (t_{\text{közös}} - t_{\text{kezdeti}}),$$

amelyből a hőmérséklet korrekció;

$$\Delta t = t_{\text{közös}} - t_{\text{kezdeti}} = \frac{Q'}{G_2 c_{q2}},$$

ezzel a korrigált, a ténylegesnek legjobban megfelelő szemcsehőmérséklet:

$$\Delta t = t_{\text{szemcse}} + t.$$

Az ilyen módon számított részecskehőmérséklet a szemcsék átlaghőmérsékletét jellemzi. Ennek ellenére előnyösen használható, mert könnyen reprodukálható módszer, egyértelműen alkalmazható különböző körülmények összehasonlítására.

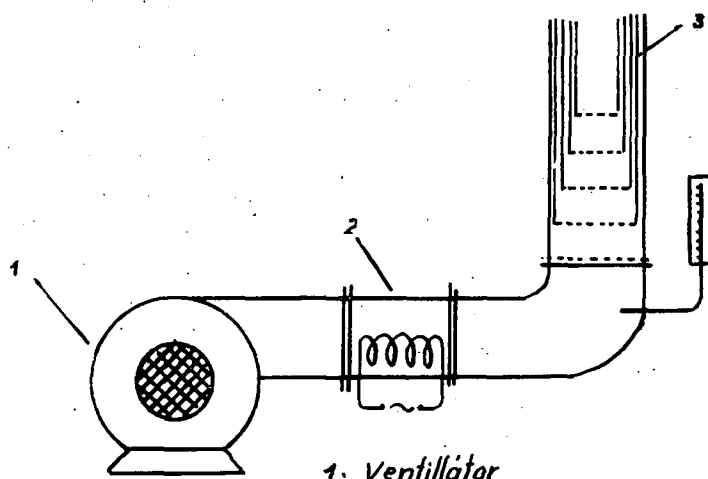
Megjegyezzük, hogy ismeretesek olyan mérési módszerek, amelyeknél egy, ill. néhány szemcse belsejébe termoelem hőérzékelőket építenek be. Ez a módszer

azonban számos hibalehetőséget rejt magában, a mérések eredményeinek szórása olyan nagy, hogy gyakorlatilag nem értékelhető [5]. A technológiák számára az összes, ill. a rétegenkénti összes szemcse hőmérséklete szükséges, a tényleges viszonyokat ez jellemzi. Az említettek miatt választottuk a kalorimetriás módszert.

A kukoricaszemek vizsgálatánál hőátvevő folyadéknak vizet alkalmaztunk. A kalorimetriás módszer egyik alapvető követelménye, hogy a folyadék a szemcsékkel szemben indifferens legyen. Vizsgálatainkat megelőzően megállapítottuk, hogy azonos hőmérsékletű víz és kukorica összeöntését követően hőmérséklet-változás nem tapasztalható.

A kísérleteinkhez alkalmazott kukorica fajhőjét meghatároztuk, amelynek eredményeként $0,60 \frac{\text{kcal}}{\text{kg}^\circ\text{C}}$ adódott.

Méréseinkhez olyan szárítókészüléket állítottunk össze, amely az üzemi körülményeket reprodukálja. A 120°C hőmérsékleten belépő szárítóközeg (levegő) $0,2 \text{ m/s}$ áramlási sebességgel hagyta el a 20 cm magas kukoricaréteget. A meleg levegőt az intézetünkben összeállított 2000 W -os elektromos fűtésű termoventillátor biztosította (1. ábra).



1. *Ventillátor*
 2. *2000 W fűtőtest*
 3. *Egymásba csúszó szárító elemek*

1. ábra

A szárítórész öt darab egymásba csúszó, vékonyfalú csőből áll. A csövek alját 4 mm -es szövésű dróthálóból képeztük ki, amelyeknek áramlási ellenállását elhanyagolhatónak találtuk. Az egymásba helyezhető „csöveket” $0,4 \text{ mm}$ -es ónozott lemezből alakítottuk ki, a legkisebb 116 mm átmérővel készült, amelyet számításainkban az áramlási keresztmetszet, ill. a tömegsebesség meghatározásához alkalmaztunk.

A berendezés öt darab, jelen munkánkban egyenként 4 cm-es, egyenlő tömegű, réteg önálló vizsgálatát tette lehetővé. A szárítás végén a hengereket leemeltük, széthúztuk és egyenként, ill. rétegenként a tömeg változását meghatároztuk. Ezt követően minden réteget külön — vízzel előkészített — termosztátba helyeztünk, és a kiegyenlítődési hőmérsékletet mértük.

Kísérleti eredmények

A vázolt módszerrel és berendezéssel minden jellemzőben azonos kukoricával öt méréssorozatot végeztünk. Az egyes sorozatok a hőkezelés idejében tértek el, 5, 10, 15, 20 és 25 perces szárítást eszközöltünk. Az idő kivételével minden egyéb paramétert állandó szintre szabályoztunk.

A kukorica nedvességtartalmát 20,7%-nak találtuk, egységesen 5×313 g, összesen 1565 g bemezést alkalmaztunk. Az összes és a rétegenkénti súlyvesztéseket mértük, amelyet a felmelegedési hőmérséklet számításánál figyelembe vettünk, ugyanis a szárításból adódó csökkentett tömeget helyettesítettük be. A kukoricarétegen átáramlott szárítóközeg (levegő) hőmérsékletét minden percben mértük, ezek szám-tani közepét tekintettük a kimenő hőmérsékletnek. A nem állandósult hőátadási viszonyok miatt a távozó szárítóközeg hőmérséklete állandóan változott, ez tette indokolttá az említett percenkénti mérést és a mérések átlagának meghatározását.

A távozó szárítóközeg relatív páratartalmát is a kimenő hőmérséklettel párhuzamosan, azonos módon mértük, Fischer-féle 123 típusú, német gyártmányú, műanyagszálas higrometerrel dolgoztunk.

Az áramlási viszonyokat kanalas anemométerrel ellenőriztük. A gyakorlatilag állandó áramlási ellenállásnak tekinthető 20 cm-es kukoricaréteget a levegő 0,2 m/s áramlási sebességgel hagyta el.

A termosztátokba minden esetben 300 g desztillált vizet helyeztünk, amelyet a 4 cm-es rétegnek megfelelő tömegű kukorica felmelegített. A felmelegedési vizsgálatokra vonatkozó méréseinket az 1. táblázatban foglaltuk össze.

A kilépő szárítóközeg percenkénti hőmérsékletének és relatív páratartalmának alakulását a 2. táblázatban adjuk meg.

Az 1. táblázat adatainak alkalmazásával, a vizsgálati módszerünknel említett egyenletekkel a kukoricaszemcsék rétegenkénti felmelegedési hőmérsékletét meghatároztuk. Számításainkat a Főiskola Matematika Tanszékén, Cellatron márkájú, R 44 SM típusú, német gyártmányú számológéppel végeztük. Eredményeinkre a 3. táblázatban, ill. 2. és 3. ábrán utalunk.

A rétegek vizsgálataiból nyert eredmények — az 1., 2. és 3. táblázatok — további kalorikus következtetésekre adnak lehetőséget. Ezek közül a legjelentősebb a hőátadás és az anyagátadás szemcsés halmazokra vonatkozó elméletének kiterjesztése gabonafélék szárítására. Ugyanis a kísérletileg — az idő függvényében — meghatározott jellemzők segítségével a speciális Nusselt és J_H függvények ellenőrizhetők, ezáltal a hő- és az anyagátadási viszonyok gyakorlati értékű leírását tesszük lehetővé.

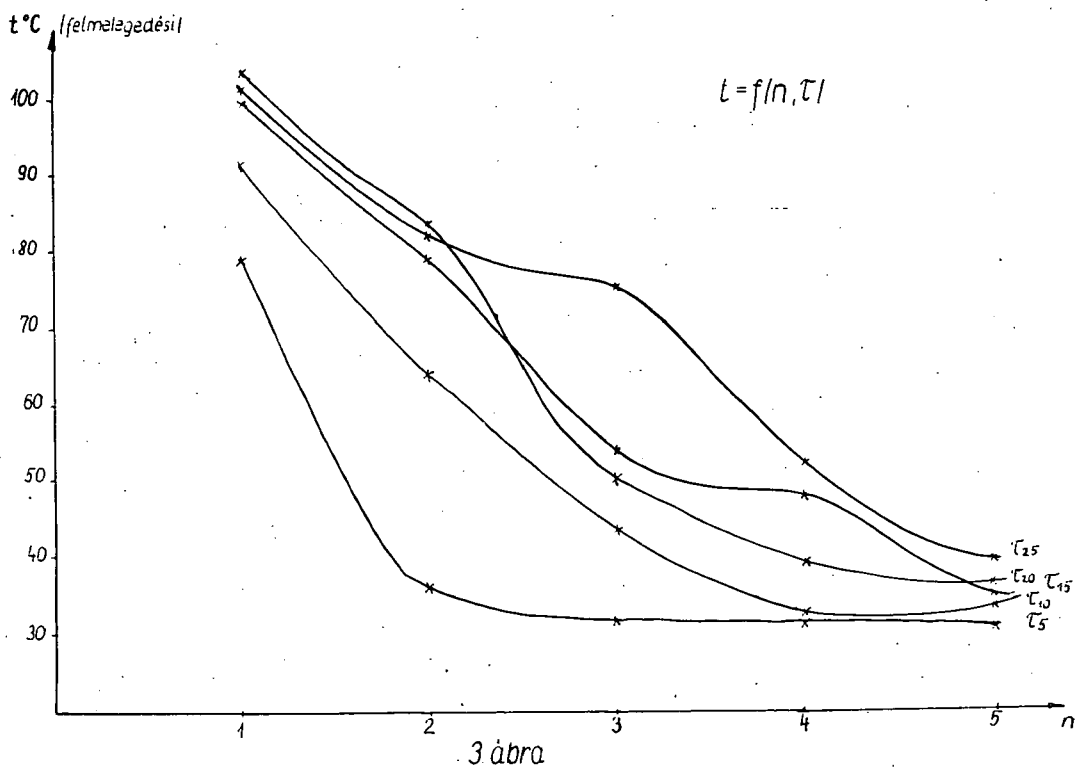
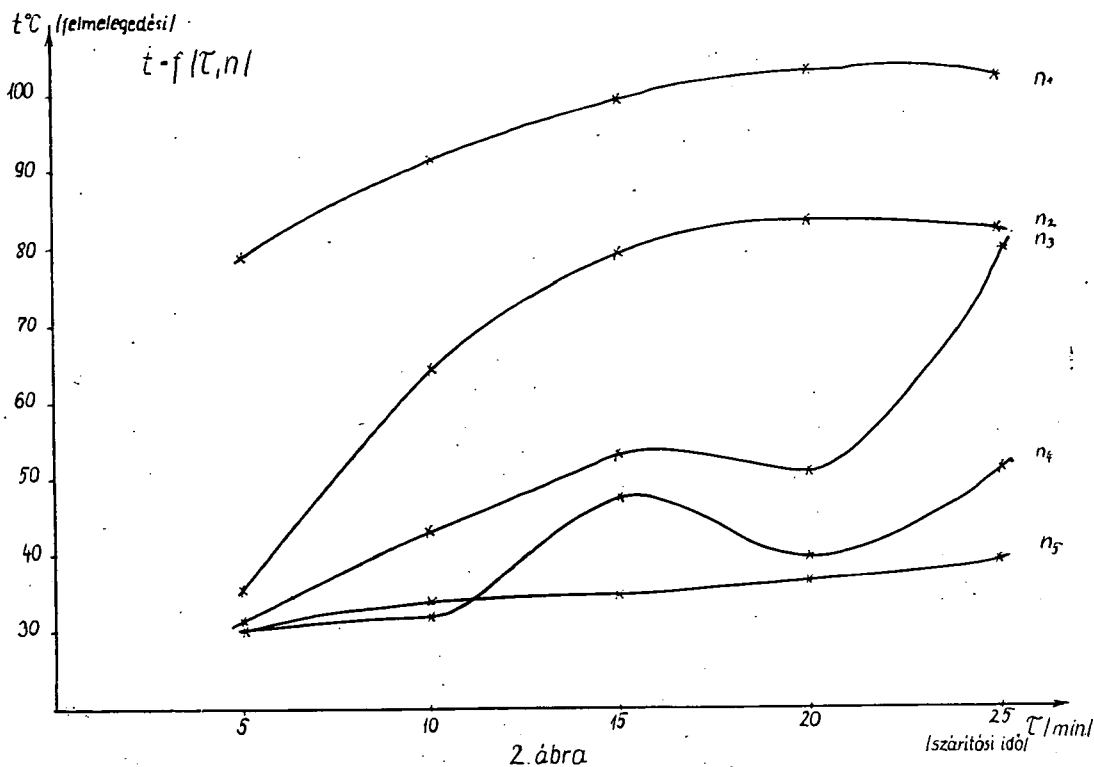
Az 1., 2. és 3. táblázat adataival a szárítóközeg és a szemcsék között kialakult hőátadási tényezőt határozzuk meg [6]. Az így kapott hőátadási tényező az egyes rétegek átlagos, tényleges értékének felel meg.

1. táblázat

A mérések száma	τ min	G g	ΔG g	G_1				G_2				G_3				G_4				G_5			
				G_1 g	ΔG_1 g	$t_{\text{víz}}$ °C	$t_{\text{köz}}$ °C	G_2 g	ΔG_2 g	$t_{\text{víz}}$ °C	$t_{\text{köz}}$ °C	G_3 g	ΔG_3 g	$t_{\text{víz}}$ °C	$t_{\text{köz}}$ °C	G_4 g	ΔG_4 g	$t_{\text{víz}}$ °C	$t_{\text{köz}}$ °C	G_5 g	ΔG_5 g	$t_{\text{víz}}$ °C	$t_{\text{köz}}$ °C
1	5	1565	17	313	17	22,8	38,0	313	4	22,8	26,2	313	0	22,8	25,2	313	+2	22,8	25,0	313	+2	22,8	25,0
2	10	1565	38	313	25	22,5	41,0	313	13	22,5	34,0	313	2	22,5	27,0	313	0	22,5	25,0	313	+2	22,5	25,5
3	15	1565	60	313	31	22,8	43,2	313	19	22,5	38,0	313	10	22,8	31,0	313	1	22,8	27,0	313	+1	22,8	26,0
4	20	1565	79	313	38	22,8	44,0	313	24	22,8	39,0	313	15	22,5	30,0	313	3	22,9	27,5	313	+1	22,8	26,5
5	25	1565	129	313	50	23,0	43,5	313	38	23,0	42,0	313	27	23,0	37,0	313	12	23,0	31,0	313	2	23,0	27,5

2. táblázat

A mérés- rozatok sz.	τ min	$t_{\text{kimenő}}^{\circ}\text{C}$ percenként											φ percenként											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	átl.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	átl.	
1	5	25,0	24,5	24,0	24,5	26,0						24,8	60	82	90	93	96						84	
2	10	24,5	24,0	24,5	26,0	27,5	28,5	29,5	30,5	30,5	31,0	27,6	76	86	92	96	95	98	98	98	98	98	93	
3	15	25,5 31,0	25,0 31,0	25,0 31,5	26,5 31,5	27,5 31,5	28,5	29,5	30,0	30,5	30,5	29,0	65 98	76 98	88 98	95 99	98 99	98	98	98	98	98	93	
4	20	25,5 31,0	25,0 31,5	25,5 32,0	26,0 32,5	27,5 32,5	28,5 33,0	29,5 33,0	30,0 33,0	30,5 33,0	31,0 33,5	30,2	75 98	84 98	90 98	96 98	98 98	99 98	99 98	99 98	99 98	95		
5	25	26,0 32,5 34,0	26,0 33,0 34,5	26,5 33,0 34,5	28,5 33,0 34,5	30,0 33,5 35	31,0 33,5	31,5 34,0	32,0 34,0	32,0 34,0	32,5 34,0	32,1	80 99 97	86 98 97	96 98 96	99 97 95	99 98 95	99 98	99 98	99 98	98 97	96		



Az α — hőátadási tényezőt a következő egyenlettel határoztuk meg:

$$\alpha = \frac{Q}{A(t_{\text{lev}} - t_{\text{sz}})\tau},$$

ahol t_{lev} — a szárítóközeg jellemző hőmérséklete, a be- és kilépő hőmérsékletek számtani közepe;

$t_{\text{lev}} = 0,5(t_{\text{be}} + t_{\text{ki}})$ kísérleteinkben,

$t_{\text{lev}} = 0,5(120 + t_{\text{ki}})_{\text{átl.}}$

a t_{ki} átlag a 2. táblázatból,

t_{sz} — a szemcse kezdeti hőmérséklete (amely a víz kezdeti hőmérsékletével azonos),

Q — a 3. táblázatból az a hőmennyiség, amely átadásánál az α -val jellemzett határréteg kialakult,

τ — a szárítási idő/óra, amely alatt a Q hőmennyiség átadódott,

A — a szemcsék felülete, amelyet a méréseinknél alkalmazott kukoricára meghatároztunk. Ezt darabszámlálással, folyadék segítségével a térfogat mérésével, majd ezekből az egyenértékű gömbátmérő alkalmazásával számítottuk. A kukoricaszemek egyenértékű gömbátmérőjének 7,8 mm, a felületre 1000 g kukorica esetén 0,73 m² adódott, ezt a felületet a következőkben a tömegek arányában alkalmaztuk.

A kísérletileg meghatározott hőátadási tényezőt Treybal által egyszerűsített, általános esetre, merőleges áramlásra javasolt egyenletével hasonlítjuk össze [7].

Az egyszerűsített Nusselt-függvény:

$$\alpha = 0,37 G^{0,37},$$

ahol G — a levegő tömegsebessége kg/m² h.

A szemcsés halmazok hőátadási viszonyainak jellemzésére általánosan alkalmazott j_H faktort is meghatároztuk a

$$j_H = \frac{\alpha (c_q \eta)^{2/3}}{c_q G (\lambda)} \text{ egyenlettel,}$$

ahol a korábbi jelölések alkalmazása mellett:

A c_q , η és λ a szárítóközeg (levegő) anyagi jellemzői; fajhő, viszkozitás és hővezetési tényező.

Eredményeinket a 4. táblázatban, ill. a 4., 5., 6., 7. ábrákon foglaltuk össze.

Értékelés

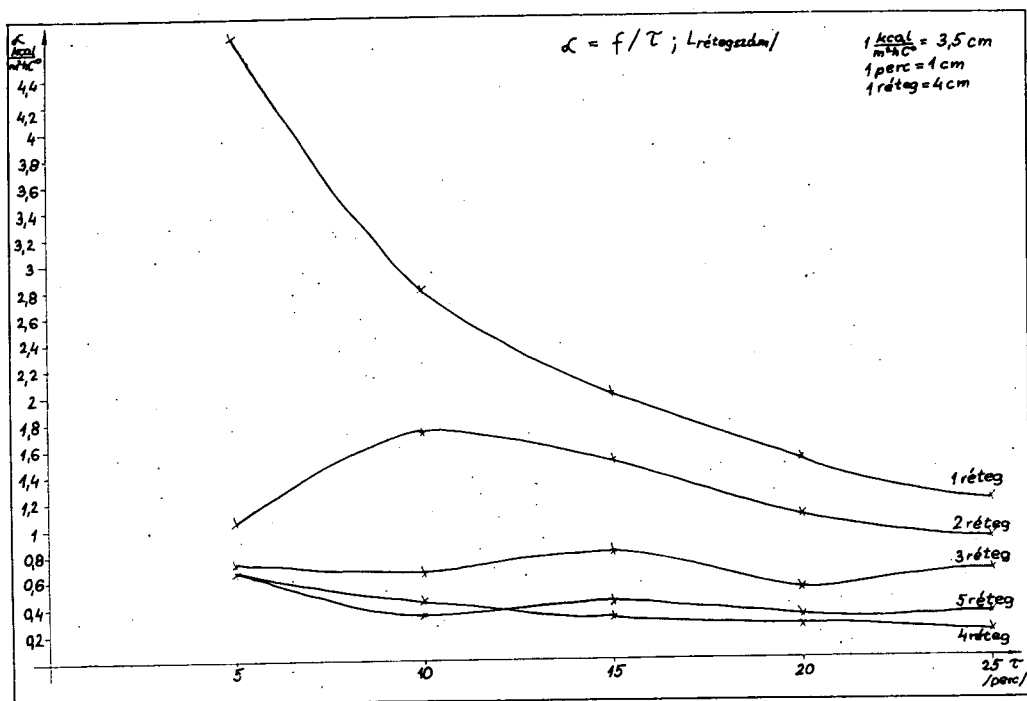
Az ismertetett módszerrel a gabonafélék szárításának különböző körülményei között a szemcsék felmelegedési hőmérséklete nagy pontossággal meghatározható. A 3. táblázat eredményei arra utalnak, hogy a 120 °C szárítóközeg alkalmazása esetén az alsó 4 cm-es réteg hőmérséklete már 5 perc alatt 78,9 °C-ra emelkedik. Az üzemi szárítók többségében a felmelegedési szakaszban a szemcsék 20—25 percig mozdulatlanok, ebből adódóan indokolt a beltartalmi értékváltozás behatóbb vizsgálata, még abban az esetben is, ha a szárítóba helyezett gabonaféléknek csak 20—30%-át érinti is a magasabb hőhatás. A káros változások még jelentősebbeknek tűnnek, ha arra az utalásokra gondolunk, amelyek szerint a gabonafélék magasabb nedvességtartalmával azok hőérzékenysége is növekedik [2]. A szárításnál éppen a

3. táblázat

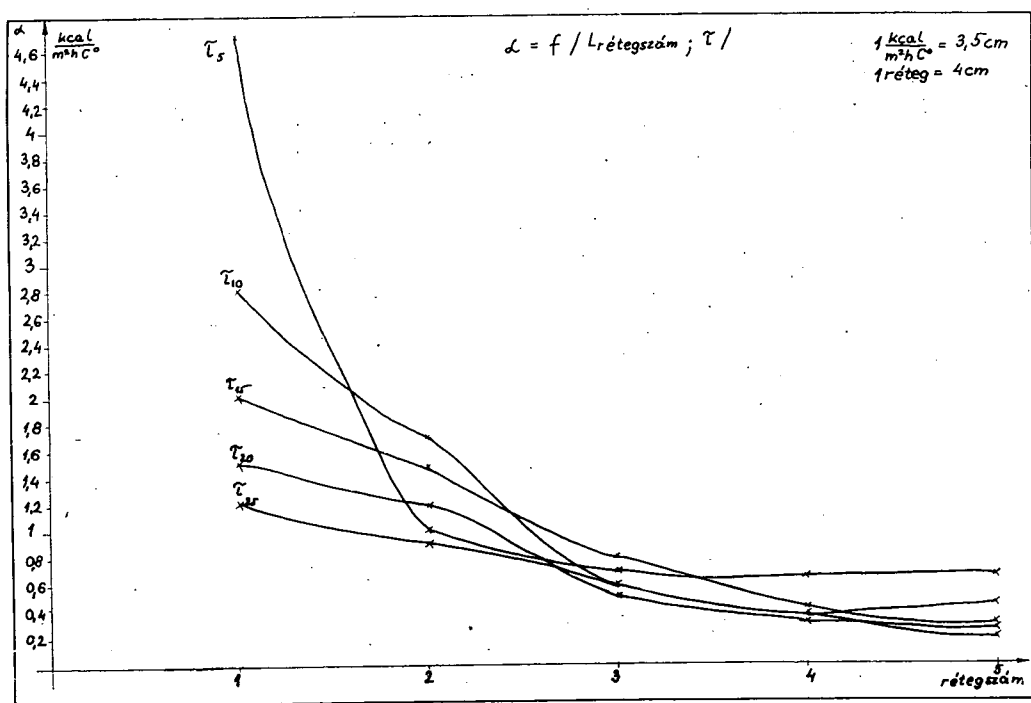
A mérés-sorozatok száma	$\Delta \tau$ min	A rétegenként átadott hőmennyiség kcal					A Δt -korrekció rétegenként °C					A felmelegedési szemcsehőmérséklet rétegenként °C					
		Q_1	Q_2	Q_3	Q_4	Q_5	Δt_1	Δt_2	Δt_3	Δt_4	Δt_5	t_1	t_2	t_3	t_4	t_5	
1	5	4,56	1,02	0,72	0,66	0,66	15,2	3,4	2,4	2,2	2,2	78,9	35,1	31,4	30,7	30,7	
2	10	5,55	3,45	1,35	0,75	0,90	18,5	11,5	4,5	2,5	3,0	91,6	64,6	43,0	31,5	33,2	
3	15	6,12	4,65	2,46	1,26	0,96	20,4	15,5	8,8	4,2	3,2	99,7	79,8	53,3	47,9	34,3	
4	20	6,36	4,86	2,25	1,38	1,11	21,2	16,2	7,5	4,6	3,7	103,7	83,2	50,0	39,5	36,1	
5	25	6,15	5,70	4,20	4,40	1,35	20,5	19,0	14,0	8,0	4,5	102,9	82,2	75,4	52,2	39,2	

4. táblázat

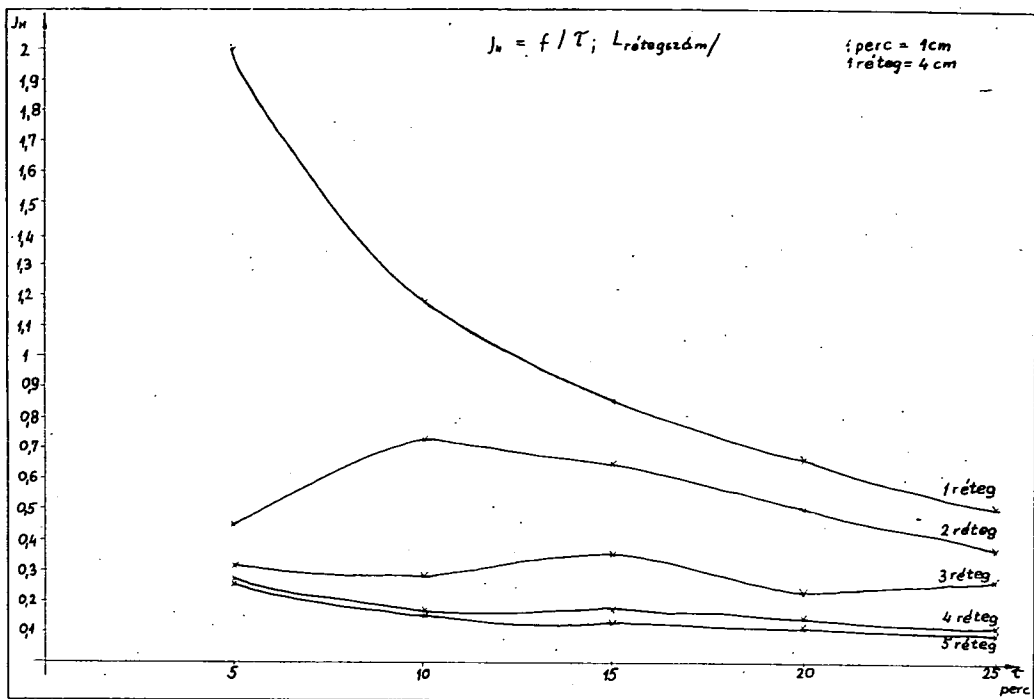
A mérés-sorozatok száma	τ	α – mért $\frac{\text{kcal}}{\text{m}^2 \text{ h } ^\circ\text{C}}$						$\frac{\text{Kcal}}{\text{m}^2 \text{ h } ^\circ\text{C}}$ $\alpha_{\text{számított}}$	j_{II}					
		α_1	α_2	α_3	α_4	α_5	$\alpha_{\text{átl}}$	$\alpha = 0,37 \text{ G } 0,37$	j_{II_1}	j_{II_2}	j_{II_3}	j_{II_4}	j_{II_5}	átl.
1	5	4,71	1,05	0,74	0,68	0,68	1,57	0,78	1,98	0,44	0,31	0,28	0,29	0,66
2	10	2,78	1,73	0,67	0,37	0,45	1,20	0,78	1,18	0,73	0,28	0,15	0,19	0,51
3	15	2,01	1,59	0,80	0,41	0,31	1,01	0,78	0,85	0,65	0,34	0,17	0,13	0,43
4	20	1,56	1,19	0,55	0,33	0,27	0,78	0,78	0,66	0,50	0,23	0,14	0,11	0,33
5	25	1,18	1,10	0,81	0,46	0,26	0,76	0,78	0,50	0,39	0,28	0,16	0,09	0,28



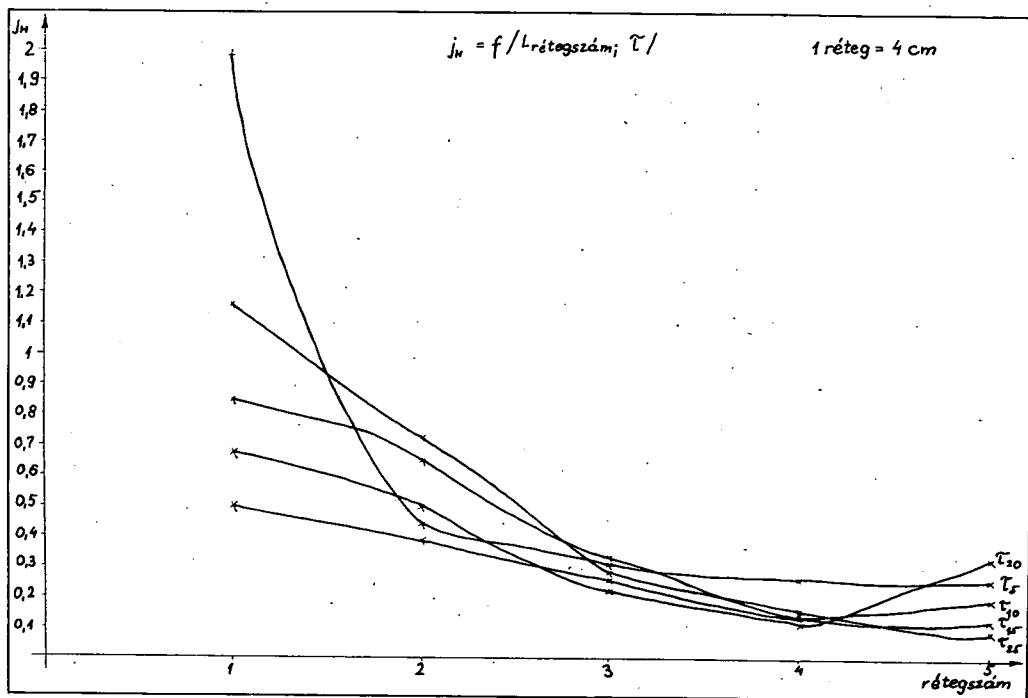
4. ábra



5. ábra



6. ábra



7. ábra

kezdeti állapotban magasabb a nedvességtartalom. Munkánk folytatásaként ebben a témakörben a gabonafélék szárításánál, rétegek szerint: emésztendő fehérje és aminosavak változására, továbbá takarmányozás és gazdaságossági vonatkozású vizsgálatokat végzünk.

A kalorimetriás vizsgálatok a szemcsék felületén kialakult határréteg hőellenállásának számszerű meghatározását is lehetővé teszi. A hőátadási tényező ismerete, az általános kalorikus egyenletek gabonafélék szárítására való alkalmazhatóságát jelenti. A hőhasznosítást, az áramlási viszonyok hatását, a teljesítményt stb. nagyobb pontossággal számíthatjuk a hőátadási tényező ismeretében.

A 4. táblázatból kitűnik, hogy a Treybal által javasolt egyszerűsített Nusselt-függvény csak közelítésként alkalmazható kukorica esetében. Amennyiben azonban a kalorikus számítások bonyolultságát és közismert hibaszázalékát, továbbá az α nagy értéktartományát figyelembe vesszük, az egyenlet jelentőségét ez nem csökkenti.

A j_H faktor számszerű kísérleti meghatározásának jelentősége a kalorikus viszonyok jellemzésén túl az anyagátadás vonatkozásaiban is megtalálható. Ugyanis a hő- és anyagátadás közötti analógia egyik kifejezője a j_H és a j_D — faktorok számszerű egyenlősége [7]. A két faktor közötti kapcsolatot a következő egyenlet fejezi ki:

$$j_H = \frac{\alpha}{c_p G} \left(\frac{c_p \eta}{\lambda} \right)^{2/3} = j_D = \frac{k}{G} \left(\frac{\eta}{\rho D} \right)^{2/3}$$

s így lehetővé válik kalorikus vizsgálatok alapján az anyagátadásra vonatkozó következtetések levonása: pl. az anyagátadási együttható meghatározása, a teljesítmény alakulása, továbbá a geometriai, áramlási és anyagi jellemzők változásainak hatására nyerhetünk utalást.

Összefoglalás

A kalorimetriás rétegenkénti szemcsehőmérséklet-mérés eredményei azt bizonyítják, hogy a gabonafélék szárításánál általánosan alkalmazott 120 °C szárítóközeg az alsó rétegekben a szárítmány 20—30%-át 20—25 percen át 80—100 °C hőmérsékletre emeli.

A magas hőmérséklet feltehetően beltartalmi károsodást idéz elő, amelynek vizsgálatával jelenleg nem foglalkozunk.

A kalorimetriás mérési eredmények alkalmazásával a szárítás hőátadási tényezőjét határoztuk meg, és közelítő számításra javasolt egyenlettel hasonlítottuk össze.

A mérési eredmények felhasználásával a j_H faktort meghatároztuk, amelyet a $j_H = j_D$ analógia alapján anyagátadási következtetések levonására javasolunk.

Munkánkban a gabonafélékre általánosítható vizsgálati módszerünket a 20 cm terítésű kukorica 120 °C közeggel végzett szárítására alkalmazzuk, annak kalorikus vonatkozásait vizsgáljuk, és rétegenkénti változását írjuk le. A kezdeti, nem állandósult hőátadási körülményeket tárgyaljuk, a gabonafélék szárításának egyik alapvető, teljesítményt és minőséget elsődlegesen meghatározó szakaszát.

IRODALOM

1. Holdsworth, S. D.: Food Manufacture, 1969. 11. sz.
2. Jánosi A. és m. társai: Magyar kukoricafajták és termesztésük. Mezőgazdasági Könyvkiadó, Bp., 1957.
3. Kresz O.: Szárítási technológia. Mezőgazdasági Könyvkiadó, Bp., 1968.
4. Wamsley, W. W. és Johanson, L. N.: Chem Eng. Progr. 50, 347. (1954).
5. Walton, J. S.—Olson, R. L.—Levenspiel, O.: Ind Eng. Chem, 44, 1474—1480. (1952).
6. Mihejev—M. A.: A hőátadás gyakorlati számításának alapjai. Műszaki Könyvkiadó, Bp., 1966.
7. Treybal, R. E.: Diffúziós vegyipari műveletek. Műszaki Könyvkiadó, Bp., 1961.

ТЕПЛООТДАЧА ПРИ СУШКЕ КУКУРУЗЫ

И. Жуго—Я. Мароти

Авторы предлагают для определения температуры зерна при тепловой обработке зерновых куч калориметрический способ измерения, который используется при экспертизе по слоям.

По результатам измерения можно сказать, что в случае использования сушильного средства (воздуха) на 120° С 20% 20-сантиметровый слой кукурузы за 5 минут нагревается на 78° С. За дальнейшие 5 минут температура зерна была уже выше 100° С.

Калориметрический способ измерения способствует и определению фактора теплоотдачи и фактора j_H , о которых авторы дают данные, относящиеся к обработке кукурузы.

HEAT TRANSFER OF MAIZE DRYING

I. Zsigó and J. Maróti

In the case of the heat treatment of grain heaps, a calorimetric method of measurement is suggested for the determination of the temperature of the grain; this is used for the study of maize drying in layers. According to the experimental results, in a drying medium (air) of 120° C the temperature of 20% of a 20 cm layer of maize rises to 78° C within five minutes. In another five minutes the temperature of the grain rises to above 100° C.

The calorimetric measurement permits the experimental determination of the heat transfer and j_H -factors, on which results are given in connection with maize.

WÄRMEABGABE BEI DER MAISTROCKNUNG

I. Zsigó—J. Maróti

Die Verfasser empfehlen für die Wärmebehandlung von körnigen Massen eine kalorimetrische Messmethode, die sie für Schichtuntersuchungen bei der Maistrocknung verwenden.

Die Messergebnisse beweisen, dass ein Trockenmedium (Luft) von 120° C 20% einer 20 cm hohen Maisschichte binnen 5 Minuten auf 78° C erwärmt. Innerhalb weiteren 5 Minuten steigt die Temperatur der Maiskörner auf über 100° C.

Die kalorimetrische Messung ermöglicht die experimentelle Bestimmung des Wärmeübergabe- und des j_H -Faktors; über diese Messungsmethode teilen die Verfasser den Mais betreffende Ergebnisse mit.

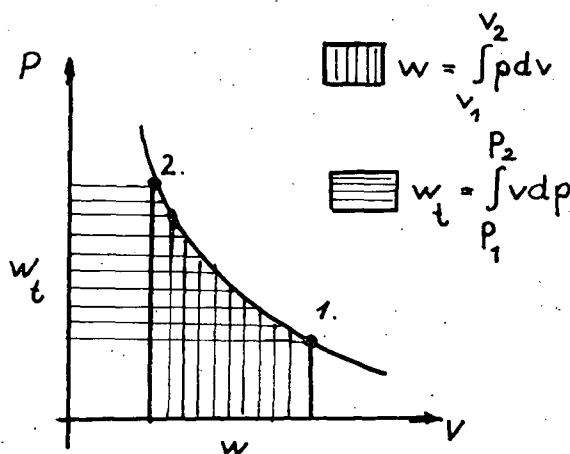
POLITROPIKUS ENERGIAÁTALAKULÁSI DIAGRAMOK

ZANA JÁNOS*

Bevezetés

A technikában igen sokszor számítunk állapotváltozásokat, különösképpen hőközlést és munkavégzést. Ezt nagymértékben segítik az entalpia diagramok. Alkalmazhatóságuk azonban korlátozott. Így lehetséges pl. a közölt hő kiszámítása az entalpiaváltozásból, de csakis izobár állapotváltozásnál.

A nyomás-térfogat diagramok lehetővé teszik a munkavégzés kiszámítását a görbe alatti terület megmérése útján (1. ábra). A hőközlést a hőmérséklet-entrópia diagramból határozhatjuk meg, szintén területméréssel (2. ábra). Az ábrán vízszintes

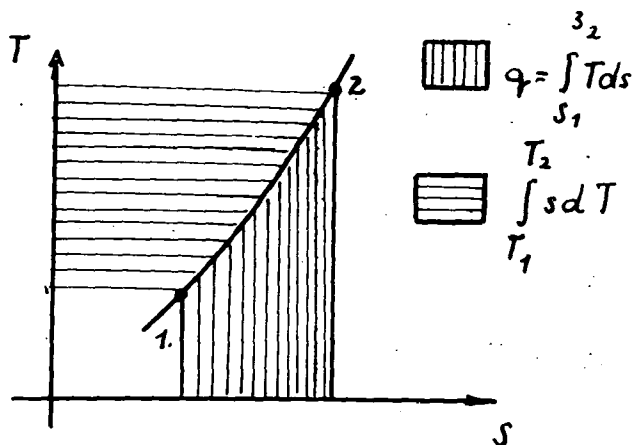


1. ábra

vonalkázással jelölt terület az $\int s dT$ függvény. Ez, mint látható, útfüggő, vagyis nem állapotjelző. Valamennyi területmérésre épülő számítási eljárás nehézkes, mert pontos planimetrált igényel.

A valóságos körülményeket általában politropikus állapotváltozásokkal kell leírunk. Ezek bonyolult számítása lényegesen egyszerűsödik az energiaátalakulási diagramok használatával, amit közleményem végén ismertetek.

* Géptan Tanszék.



2. ábra

Az energiaátalakulások matematikai megközelítése

A közeg energiatartalmát az entalpia fejezi ki (fajlagos entalpia):

$$i = u + pv + \frac{c^2}{2}$$

A mozgási energia $\left(\frac{c^2}{2}\right)$ elhanyagolásával a nyugvó anyag entalpiáját kapjuk. Így az entalpia

$$i = u + pv.$$

Képezzük az entalpia differenciálját:

$$di = du + p dv + v dp,$$

ami úgy is írható, hogy

$$di = q + v dp.$$

Az entalpia differenciálegyenletében szereplő tagokat a térfogatváltozási munka (w) és a technikai munka (w_t) jelével helyettesítem:

$$di = du + w + w_t.$$

Vizsgáljuk meg, hogyan számíthatók az egyenlet tagjai a hőmérsékletváltozás (ΔT) segítségével:

$$\Delta i = \kappa c_v \Delta T,$$

$$\Delta u = c_v \Delta T$$

$$w = \frac{1 - \kappa}{n - 1} c_v \Delta T,$$

$$w_t = n \frac{\kappa - 1}{n - 1} c_v \Delta T.$$

Az entalpia egyenletét a képletekkel helyettesített formában írjuk fel:

$$\kappa c_v \Delta T = c_v \Delta T + \frac{1-\kappa}{n-1} c_v \Delta T + n \frac{\kappa-1}{n-1} c_v \Delta T.$$

Ha ezt végigosztjuk $c_v \Delta T$ -vel, egységnyi dimenziójú relatív egyenlethez jutunk:

$$\kappa = 1 + \frac{1-\kappa}{n-1} + n \frac{\kappa-1}{n-1}$$

Realizáljuk az egyenletet levegőre ($\kappa=1,4$) és izobár állapotváltozásra ($n=0$):

$$1,4 = 1 + \frac{1-1,4}{0-1} + 0 \frac{1,4-1}{0-1}$$

A számításokat elvégezve:

$$1,4 = 1 + 0,4.$$

Ha a belső energia megváltozását 100%-nak tekintjük, az entalpia 140% változást szenved, és 40%-nyi munkavégzést kapunk. Pl. $Q=140$ kcal hőközlés esetén az entalpia egyenlete:

$$140 \text{ kcal} = 100 \text{ kcal} + 40 \text{ kcal}.$$

Az entalpiaváltozást entalpia diagramról is leolvashatjuk.

Az energiaátalakulási diagramok szerkesztése

A relatív entalpiaegyenlet tagjait ábrázolhatjuk mint n politropikus kitevő-függvényét. Ha κ -val az egyenletet végigosztjuk, az entalpiaváltozás mindig 100% lesz, az állapotváltozástól függetlenül:

$$1 = \frac{1}{\kappa} + \frac{1}{\kappa} \frac{1-\kappa}{n-1} + \frac{n}{\kappa} \frac{\kappa-1}{n-1}$$

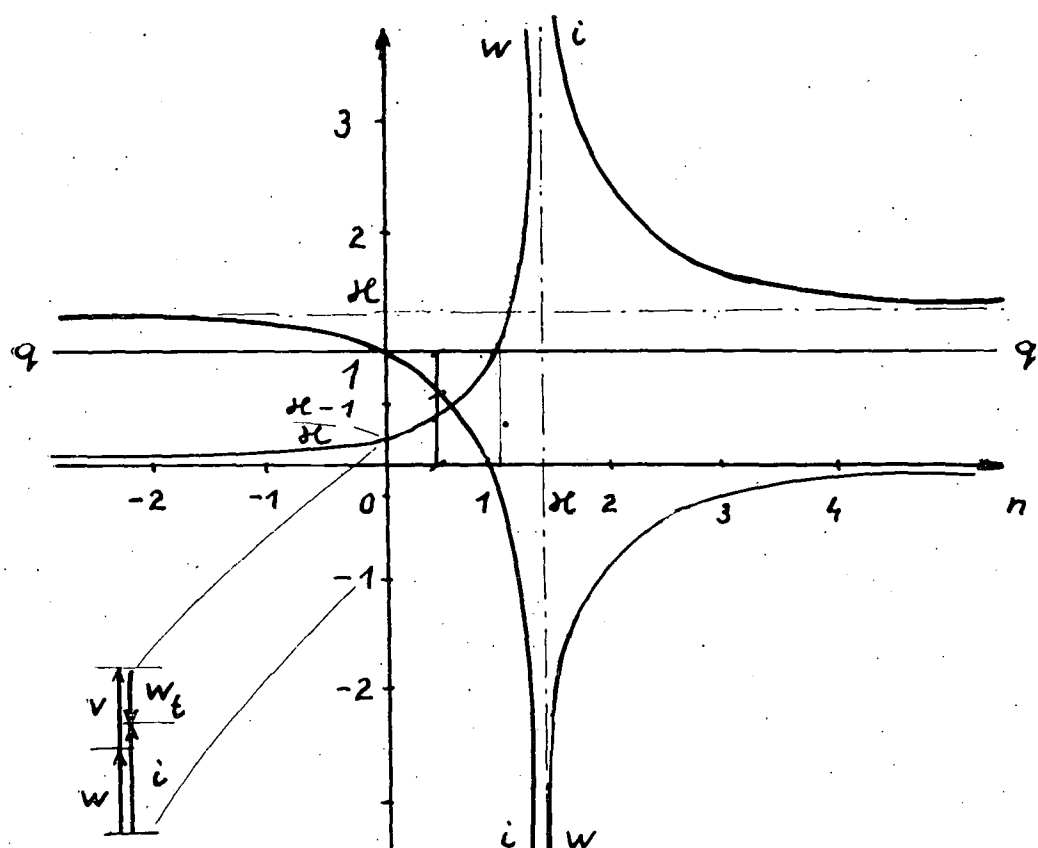
Az egyenletet a 3. ábrán látható módon rajzolhatjuk föl. Az ábra két vízszintes egyenesből és egy hiperbolából áll. Az alsó egyenest $\frac{1}{\kappa}$ értéknél húzzuk, amely a belső energia változását ábrázolja. A felső egyenest az 1 értéknél húzzuk, ez az entalpia változását adja. A két vízszintes közötti távolság

$$\Delta i - \Delta u = \Delta(pv) = 1 - \frac{1}{\kappa}$$

a potenciálfüggvény megváltozásával arányos.

A térfogatváltozási munkát az u vízszintesétől mérjük fel, s ezért az eredő a közölt hővel lesz arányos. A hő a vízszintes tengely és a hiperbola között olvasható le. A hiperbola első fokú, asszimptotái:

$$q = \frac{1}{\kappa}$$



4. ábra

Az egyenlet képe a 4. ábrán látható. Hátránya, hogy két hiperbolából áll (i és w), s ezenkívül lehetetlen az adiabatikus állapotváltozások leírása.

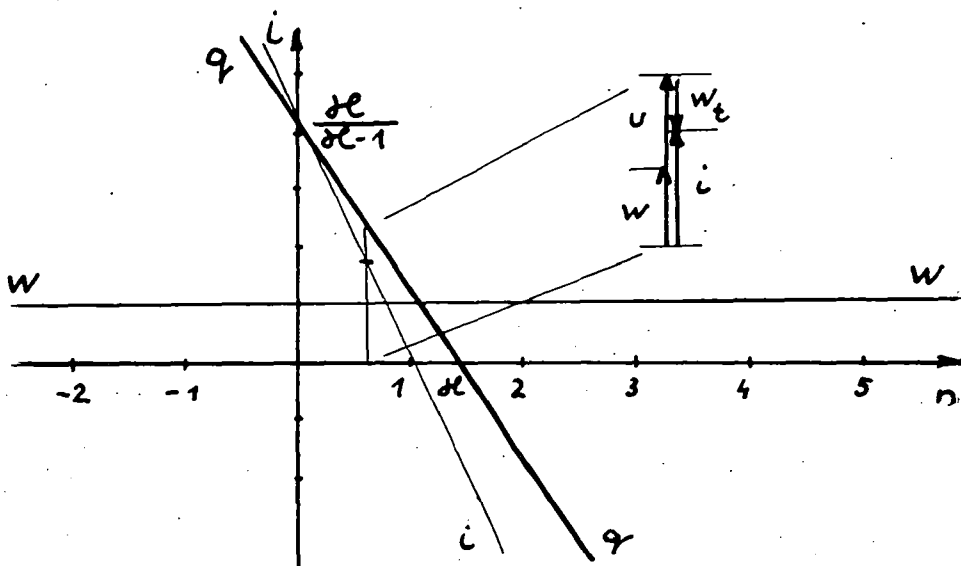
Valamennyi, eddig említett hátrány kiküszöbölhető, ha a relatív egyenletet a térfogatváltozási munkára fejezzük ki:

$$\kappa \frac{n-1}{1-\kappa} = \frac{n-1}{1-\kappa} + 1 + (-n).$$

Ez a függvény az 5. ábrán látható. Rendkívül-szembetűnik előnyös tulajdonsága, hogy vonalzóval rajzolható. Előnye az is, hogy pontos leolvasást tesz lehetővé az izotermikus és adiabatikus állapotváltozások környezetében. Csupán egy hátránnyal rendelkezik: nem alkalmazható állandó térfogatú állapotváltozásokra. Ezek azonban ritkán fordulnak elő a technikában, és számításuk könnyen elvégezhető.

Az 5. ábra szerkesztése rendkívül egyszerű. Megrajzoljuk tengelymetszeteiből az entalpiafüggvényt. Tengelymetszetei:

$$i = \frac{\kappa}{\kappa-1}$$



5. ábra

és

$$n = 1.$$

Ezután megrajzoljuk a hőközlés-függvényt. Tengelymetszetei:

$$q = \frac{x}{x-1}$$

és

$$n = x.$$

Az entalpiaváltozás és a hőközlés is a vízszintes tengelytől mérhető, így a leolvasás igen egyszerű.

A diagramok alkalmazása reális gázoknál

Reális gázoknál minden további nélkül felrajzolhatjuk az energiaátalakulási diagramokat, azonban tartsuk szem előtt a következőket.

Reális gázok c_p fajhőviszonya eltér az ideális gázokétól. A q görbe tengelymetszetének helye mindenkor a $\frac{x}{x-1}$ tényleges értékénél legyen. A 6. ábrán megadom a

c_p fajhőviszony értékét nedves és túlhevített ammóniagőzre. Látható, hogy a határgörbét átlépő állapotváltozásokat két szakaszban kell számítanunk, hiszen ott a x ugrásszerűen változik. A kritikus állapotú nedves gőz esetében 0,68 vehető fel.

Az i görbe tengelymetszete az $n=1$ pontba kerüljön. Az izentalpikus állapotváltozást ugyanis jól leírja a $pv = \text{áll. egyenlet}$ ($x=0,2$ alatt a tengelymetszet eltolódik az $n=0,9 \dots 0,6$ pontba).

Az izotermikus állapotváltozás helye mindig balra van az i görbe tengelymetszetétől. Nagymértékben túlhevített gőznél $n=0,98$ választható, a határgörbe közelében $n=0,94$, nedves gőznél $n=0$.

A görbék függőleges tengelymetszete nem a $\frac{\kappa}{\kappa-1}$ helyre kerül, ha nedves gőz (folyadék-gőz keverék) adatait számítjuk. Az $\kappa=0,4$ gőztartalom környezetében a nevező már végtelenné válna. A tengelymetszet értéke azonban csak a 9...11 értéket éri el. Ennyi a párolgáshő és térfogatváltozási munkájának hányadosa ammóniánál.

Az energiaátalakulási diagramok alkalmazása egyéb állapotjelzők esetében.

A belső energia részekre választásával az entalpia egyenlete:

$$i = Ts + f + pv,$$

$$di = sdT + Tds + df + pdv + vdp.$$

Fejezzük ki a relatív entalpiaegyenletet:

$$\kappa = \frac{s}{c_v} + \frac{n-\kappa}{n-1} + \left(-\frac{s}{c_v} + \frac{\kappa-1}{n-1} \right) + \frac{1-\kappa}{n-1} + n \frac{\kappa-1}{n-1}$$

Ha a térfogatváltozási munkát egységnyivé tesszük, a 7. ábrán látható teljes diagramhoz jutunk. Ebben már megjelent a szabadenergia-függvény is, amely az előzőekhez hasonlóan egyenes. A szabadenergia-változás értékét a munka-függvényről a szabadenergia-függvényig húzott egyenes adja.

A szabadenergia-függvényt célszerűen a 2. ábrán szerepeltetett $\int sdT$ fogalom értékével ábrázoljuk (az energiaátalakulás vektoriális ábrázolása így illeszkedik a diagramhoz). Ezért a szabadenergia-függvényt az $\int sdT$ tengelymetszetei határozzák meg:

$$\int sdT = \frac{s}{c_v(\kappa-1)} = \frac{s}{R}$$

$$n = 1.$$

Reális gázoknál az alábbiakat kell figyelembe vennünk. A vízszintes n tengely metszése mindig az izotermikus állapotváltozást jelentő n értékhez kerüljön. Ugyanígy, a függőleges tengelymetszet helyét a reális gáz entrópiájából és gázállandójából kell számítanunk, tehát a standardentrópiából számított érték legyen, R a

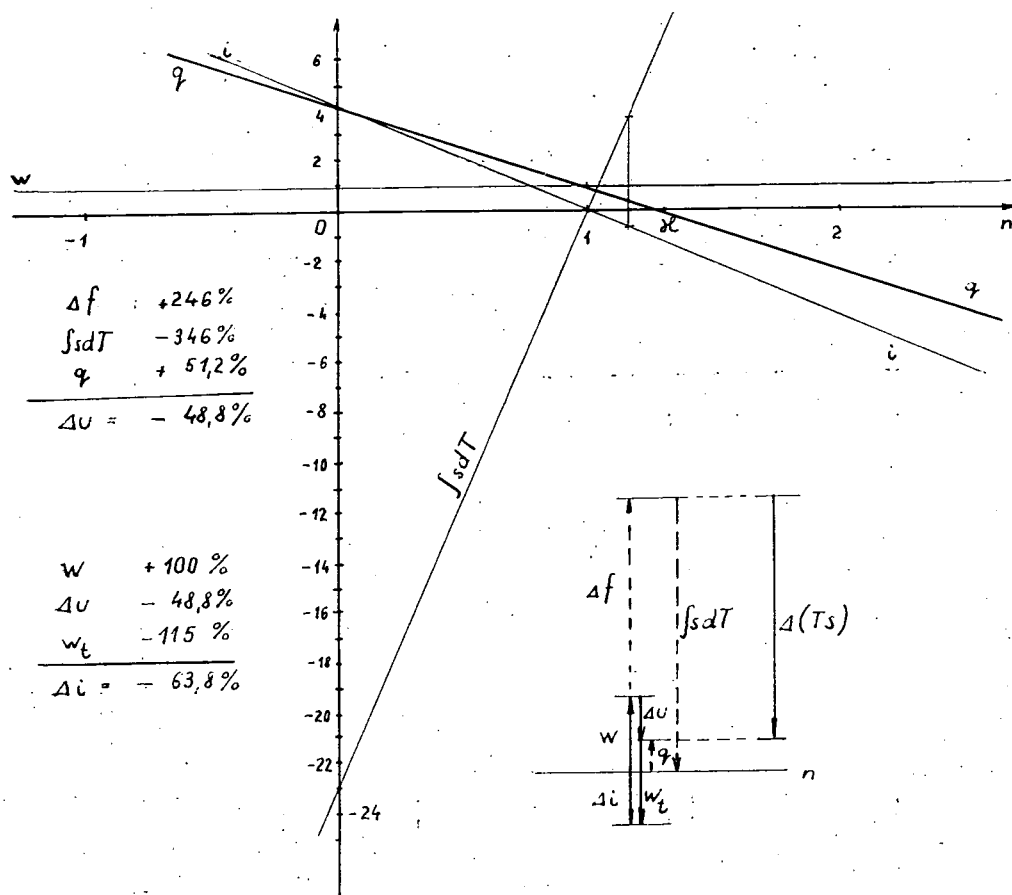
$$\frac{pv}{T}$$

hányados értékével azonos.

A 7. ábra tartalmazza az energiaátalakulások értékét túlhevített ammónia-gőzre vonatkoztatva, $n=1,15$ kitevőjű politropikus expanzió esetében. Az állapotjelzők közepes értéke:

$$p = 1 \text{ atm},$$

$$t = +25 \text{ }^\circ\text{C},$$



7. ábra

Ebben a környezetben a diagram rajzolásához szükséges adatok:

$$\kappa = 1,308,$$

$$R = 492 \frac{\text{J}}{\text{kgK}},$$

$$c_v = 1,59 \frac{\text{kJ}}{\text{kgK}},$$

$$s_{298} = 11,29 \frac{\text{kJ}}{\text{kgK}}.$$

Az entalpiagörbe tengelymetszetei:

$$i = \frac{1,308}{1,308 - 1} = 4,25 ,$$

$$n = 1.$$

A hőközlés-görbe tengelymetszetei:

$$q = \frac{1,308}{1,308 - 1} = 4,25,$$

$$n = 1,308.$$

A szabadenergia-görbe tengelymetszetei:

$$\int sdT = \frac{11,29}{1,59 (1,308 - 1)} = 23 ,$$

$$\int sdT = \frac{11,29}{0,492} = 23,$$

illetve

$$n = 1.$$

A 7. ábrán az energiaátalakulások nagyságát és előjelét vektorsokszöggel szemléltettem, fűtött expanzióra vonatkoztatva.

Befejezésül megjegyezni kívánom, hogy módszerem a technikai alkalmazásokon kívül igen előnyösen használható oktatási célokra. Előnye főleg a módszer vizualizálásában nyilvánul meg. A diagramok oktatásakor célszerűnek tartom a hőközlés-görbe megrajzolásával bevezetni a számítási eljárást, majd ennek megértése után megismertetni a bonyolultabb összefüggéseket.

ПОЛИТРОПИЧЕСКИЕ ДИАГРАММЫ ПРЕВРАЩЕНИЯ ЭНЕРГИИ

Я. Зана

Автор предлагает новый графический метод для расчётов тепловых изменений состояния, при помощи которого можно просто определить изменение показателей состояния и величину передачи энергии. Рисунок 7 познакомит читателя с количественно разработанным примером (аммиачный пар), относящимся к политропической экспансии.

Сообщение используется величиной показателей состояния, относящейся к единице массы. Система знаков следующая: T = температура, s = удельная энтропия, f = удельная свободная энергия, p = давление, v = удельная ёмкость, c = скорость, w = удельная работа, w_t = удельная техническая работа, u = удельная внутренняя энергия, q = удельная передача теплоты, c_v = удельная теплота, R = газовая константа, κ = адиабатический экспонент, n = политропический экспонент.

POLYTROPIC ENERGY TRANSFORMATION DIAGRAMS

J. Zana

A new graphical method is suggested for the calculation of the thermodynamic changes of state. With the aid of this the changes in value of the state indices and the value of the transfer of energy can be determined in a simple way. A numerical example for ammonia vapour is reported, which relates to polytropic expansion. The value of the state indices referred to unit mass is used. His system of notation is as follows: i specific enthalpy, T temperature, s specific entropy, f specific free energy, p pressure, v specific volume, c velocity, w specific work, w_t specific technical work, u specific intrinsic energy, q specific heat transfer, c_v specific heat, R gas constant, κ adiabatic exponent, n polytropic exponent.

POLYTROPISCHE ENERGIEUMWANDLUNGSDIAGRAMME

J. Zana

Der Verfasser empfiehlt eine neue graphische Methode zur Berechnung von thermischen Zustandsänderungen. Mit dieser Methode kann man die Veränderung des Wertes von Zustandszeigern und den Wert der Energiezufuhr einfach bestimmen. An Abbildung 7 gibt er ein für Ammoniakdampf numerisch ausgearbeitetes Beispiel, das sich auf die polytropische Expansion bezieht.

Diese Darlegung benützt den sich auf die Masseneinheit beziehenden Wert der Zustandszeiger. Das Bezeichnungssysteme ist folgendes: i ist die spezifische Enthalpie, T die Temperatur, s die spezifische Entropie, f die spezifische Freiergie, p der Druck, v das spezifische volumen c die Geschwindigkeit, w die spezifische Arbeitsleistung, u die spezifische innere Energie, q die spezifische Wärmezufuhr; c_v die spezifische Wärme; R die Gaskonstante, κ der adiabatische Exponent, und n der polytropische Exponent.

Felelős kiadó: Dr. Horváth Károly

71-3613 — Szegedi Nyomda